

Managing information in an endoscopy system

Publication number: JP8508597 (T)

Publication date: 1996-09-10

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: A61B1/04; G06F19/00; G06Q50/00; A61B1/04; G06F19/00; G06Q50/00; (IPC1-7): G06F19/00; A61B1/04

- European: G06F19/00M51; G06F19/00M3T

Application number: JP19940522119T 19940317

Priority number(s): WO1994US02919 19940317; US19930040633 19930331

Also published as:

JP3578457 (B2)

US5740801 (A)

WO9423375 (A1)

EP0692120 (A4)

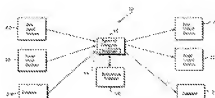
EP0692120 (B1)

more >>

Abstract not available for JP 8508597 (T)

Abstract of corresponding document: US 5740801 (A)

A system for acquiring images during a medical procedure and using the acquired images includes a storage device for storing, for each one of a plurality of users of the system, or for each one of a plurality of medical procedures, or for each one of a plurality of input or output devices, information that indicates one or more processing operations to be performed on images obtained by an input device. A system processor responds to an identify the user who is currently using the system by performing processing operations on the obtained images and applying the images to an output device based on the stored information that corresponds to the current user.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

Ref. 2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-508597

(43) 公表日 平成8年(1996)9月10日

(5) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I
G 0 6 F 19/00		9194-5L	G 0 6 F 15/42
A 6 1 B 1/04	3 7 0	7638-2J	A 6 1 B 1/04

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 75 頁)

(21) 出願番号 特願平6-522119
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)3月17日
 (85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)10月2日
 (86) 国際出願番号 P C T / U S 9 4 / 0 2 9 1 9
 (87) 国際公開番号 W O 9 4 / 2 3 3 7 5
 (87) 国際公開日 平成6年(1994)10月13日
 (31) 優先権主張番号 0 8 / 0 4 0 , 6 3 3
 (32) 優先日 1993年3月31日
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 ルマ コーポレーション
 アメリカ合衆国、ウエスト ヴァージニア
 24740、プリンスストン、コートハウス
 ロード 311
 (72) 発明者 ブランソン、フィリップ、ジェー。
 アメリカ合衆国、ウエスト ヴァージニア
 24740、プリンスストン、イングルサイド
 ロード、アールティ、シックス、ボック
 ス 578
 (74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡検査システムにおける情報の管理

(57) 【要約】

医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステム(10)は、入力装置(22)によって得られた画像に施される一つ以上の処理操作を示す情報を、システム(10)の複数のユーザーの一人一人について記憶するための記憶装置(24)を備える。システムプロセッサ(12)は現在のユーザーに対応する記憶された情報に基づいて、得られた画像に処理操作を施し、画像を出力装置(18)に送出することによって、システム(10)を現在使用しているユーザーに個別に応答する。

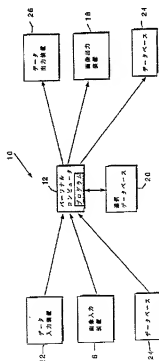


FIG. 1

【特許請求の範囲】

1. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、

画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、

前記入力装置によって得られた画像を用いる少なくとも1つの出力装置と、

複数のユーザー各々のために、前記入力装置によって得られた画像に施される

1つ以上の処理操作を示す情報を記憶するための記憶装置と、

システムを現在使用している前記ユーザーの一人に個別に応答し、前記記憶装置中の前記現ユーザーに対応する情報に基づいて、前記入力装置によって得られた画像に処理操作を施すとともに前記少なくとも1つの出力装置に前記画像を送出するためのプロセッサを備えてなるシステム。

2. 前記情報が、前記ユーザー各々のために前記少なくとも1つの入力装置の構成をさらに示し、前記システムが、前記現ユーザーに個別に応答して前記構成を設定する手段をさらに備えてなる請求項1記載のシステム。

3. 前記構成は、前記少なくとも1つの入力装置が前記画像を生成する際のフォーマットを含む請求項2記載のシステム。

4. 前記情報が、前記ユーザーの各々のために前記少なくとも1つの出力装置の構成をさらに示し、前記システムが、前記現

ユーザーに個別に応答して前記構成を設定する手段をさらに備えてなる請求項1記載のシステム。

5. 前記構成は、前記少なくとも1つの出力装置が前記画像を用いる際のフォーマットを含む請求項4記載のシステム。

6. 前記情報が、前記処置の間に得る一連の画像を前記ユーザーの各々のためにさらに示し、前記システムが、前記現ユーザーを促して前記一連の画像を得る手段をさらに備えてなる請求項1記載のシステム。

7. 前記記憶装置が、さらに複数の外科的処置のための前記情報を記憶し、前記プロセッサが、さらに現在の外科的処置の1つに個別に応答し、その現在の外科的処置に対応する情報に基づいて前記処理を施す請求項1記載のシステム。

8. 前記入力装置をさらに複数備え、前記記憶装置がそれらの入力装置の各々のための情報を記憶し、前記プロセッサが前記現ユーザーの識別と前記情報に基づいて前記入力装置からの画像を選択的に処理する請求項 1 記載のシステム。

9. 前記出力装置をさらに複数備え、前記記憶装置がそれらの出力装置の各々のための情報を記憶し、前記プロセッサが前記現ユーザーの識別と前記情報に基づいて前記出力装置に前記処理済画像を選択的に送出する請求項 1 記載のシステム。

10. 前記記憶装置は、1 番目のレコードが前記情報のタイプを識別するレコードであり、2 番目のレコードが前記情報のタイプに付随したデータを含むレコードである複数の連結レコードとして、前記情報を記憶する請求項 1 記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

内視鏡検査システムにおける情報の管理

発明の背景

この発明は、内視鏡検査システムにおける情報の管理に関し、特に内視鏡検査の画像 (endoscopic image) の取得、処理、記憶および表示の制御に関する。

内視鏡検査外科処置の際、外科医はビデオカメラ (または他の適当なデバイス、例えばビデオ関節鏡など) を特徴的に用いて、外科部位の画像を取得する。得られた画像は一般に表示装置 (テレビモニターなど) にかけられ観察される。ある場合には画像はビデオテープ (たとえば VCR など) に納められるか、またはデジタルのファイルに変換されて、メモリまたはディスクドライブに記憶される。しばしば、医師によって異なったビデオ装置の使い方がなされる。

発明の概要

この発明の一つの一般的観点によれば、医療処置の際の画像の取得および得られた画像の使用のためのシステムは、入力装置から得られる画像に対して実行すべき 1 つ以上の処理操作を指示する情報を、システムの複数のユーザーのそれぞれに対応

して記憶する記憶装置、および、システムを使用中の現ユーザーに対し、得られる画像に処理操作を施し現ユーザーに対応する記憶情報にもとづいて画像を出力装置に送ることによって応答する処理装置を備える。

好ましい実施例は次の特徴を備える。

記憶情報は、また、各ユーザーに応じた入力装置の配置および出力装置の配置を指し示す。操作の際、入力および出力装置の配置は、現ユーザーに応答する形で設定される。入力装置の配置は、装置が画像を生成するフォーマットを具備し、出力装置の配置は、装置が該画像を用いるフォーマットを具備する。その結果システムは、記憶装置内のユーザー毎に特定された情報に従って、あるフォーマット (例えば NTSC、RGB、Y-C、PAL など) で得られる画像を別のフォーマットに翻訳して出力装置に表示させることができる。

この情報はさらに、処置の際に取得すべき一連の画像をユーザー毎に指示する

。操作中、現ユーザーはその一連の画像を取得するよう促される。このことによって、ユーザーがあらかじめ設定した「スクリプト」（ユーザーにより指示されたとおり記憶されている）に従ってユーザーの選択により、外科部位の巡検（tours）を行なうことが可能になる。

記憶装置は更に、複数の外科的処置に関する情報を記憶する。処理装置は現在行われている（ユーザーによって入力された）外科的処置の確認（identification）に対し、現在の外科的処置に対応する情報に基づいた処理操作を実行することにより応

答する。このようにして、各ユーザーは、例えば実行する様々の外科的処置に対するいろいろな巡検を特定することができるであろう。

システムは複数の入力装置および多数の出力装置を備える。記憶装置は、各入力装置と各出力装置に関する情報を記憶する。操作の際、処理装置は現ユーザーの確認（identity）と記憶情報に基づき入力装置からの画像を選択的に処理する。同様に処理装置は現ユーザーの確認と記憶情報に基づき、処理済み画像を選択的に出力装置に送る。

記憶装置は情報を複数の連結した（linked）記録として記憶する。その記録の第一のものは情報のタイプを特定し、記録の第二のものはその情報のタイプに関連するデータを具備する。

好ましい実施例の記載に詳細に記載されているように、この発明は他にも多くの特色を提供し、いくつかの利点を有する。それらの中には次のものが含まれる。

1. ハードウェアおよび機能性のより迅速な評価と改良を可能にする、内視鏡検査ビデオシステムのための標準化されたプラットフォーム。
2. 操作室または内視鏡検査部屋（suite）からの静止および活動画像の、簡便な取得と記憶。
3. プリンターおよび映像フォーマットによる表示のための取得画像のデジタル的改良。
4. テキストおよびグラフィックスによる、取得画像の注釈。

5. 取得画像の情報伝達価値を高める、空間的、論理的または

他の脈絡 (context) を提供するように複数の画像、画像と保存画像、または図面の複合物を形式にしたがい配列 (format) し提供すること。

6. 個々の医師が画像およびテキストデータを維持し検索することを可能にするスタンドアロンのデータベースアプリケーション。

7. 既存の診療所または病院データベースが内視鏡検査の応用に関する画像およびテキスト情報を管理することを可能にするインターフェイス。

8. 既存の内視鏡検査データベースおよび内視鏡検査部屋管理システム (例えばシスコープなど) が画像処理をそのアプリケーションに取り込むことができるようにすること。

9. データと、医師、施設作業フロー (facility work flows) およびハードウェア上の制限を統合するための簡単かつ信頼性のあるシステムを容易化することによる、内視鏡検査の画像とテキストデータの信頼性と依存可能性の改良。

更にこの発明は、代替するかわりにグレードアップによって改良できるモジュール形式のアーキテクチャを提供する。調整条件は多くの場合、新規ファイル作成の代わりに既存のファイルに対し修正を加えることにより満たされる。

この発明の他の特色と利点は次の詳細な説明と請求項の範囲から明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

図1は本発明による内視鏡検査情報管理システムのブロック図である。

図2は図1のシステムの配置の1つの可能性を示す図である。

図3および図4は図2に用いられるサブシステムの詳細を示す図である。

図5は画像のいわゆる「ピクチャーインピクチャー」表示のため、図2のサブシステム2つを平行に接続した図である。

図6は図1のシステムにおいて画像を取得し記憶する処理を示す図である。

図7はあらかじめ設定されたスクリプトに従い、図1のシステムに示された画像を取得する「巡検」処理を示す図である。

図8は図1のシステムがどのように画像のプリンター出力を形式にしたがい配列するかを理解するのに便利である。

図9は図1のシステムで得られた画像にテキストとグラフィックで注釈をつける処理を示す図である。

図10は図1のシステムのキャラクタ認識の特徴を理解するのに便利である。

図11は図1のシステムにより供給され、出力装置が利用するため入力画像のビデオフォーマットを他のビデオフォーマットに変換する処理手順を示す図である。

図12は図1のシステムの遠隔操作部分の動作を理解するのに便利である。

図13は得られた画像からスライドを作るための図1のシス

テムにより実行される処理を示す図である。

図14は図1のデバイス操作アーキテクチャを示す図である。

図15は図1のシステムにおける(例えばPOMCIA基準を用いる)ユニバーサル接続デバイスを示す図である。

図16は図1のシステムの選択データベースの動作を理解するのに便利である。

図17および図18は図1のシステムの画像データベースにおける得られた画像の記憶を示す図である。

図19はユーザーの観点から見た図1のシステムの動作を示すフローチャートである。

図20は図1のシステムの総括的動作を制御するソフトウェアプログラムのモジュールを示す図である。

図21は図1のシステムに用いられるデータベースの構造と構成を理解するのに便利である。

望ましい実施例の説明

図1において、内視鏡検査処理管理システム10は、格納(stored)プログラム14を実行するパーソナルコンピュータ12を用い、内視鏡検査の際医師が利用するデバイスの全てを配置し管理する。特にパーソナルコンピュータ12は

1つ以上の画像入力装置16によって生成された画像を受取り、内視鏡検査処理を実行する医師の選択に応じて画像を処理し、表示または記憶のため1つ以上の画像出力装置18に、処理した

画像を伝送する。

パーソナルコンピュータ12は、画像の処理、表示および記憶についての医師の選択に関する情報を、選択データベース20より取得する。以下に詳述するように、選択データベース20は医師により構築される。いいかえれば、画像処理、および画像入力装置16と画像出力装置18の配置と動作について、システム10によって認識される各医師の選択は、医師および医師の行う種々の処置にしたがい選択データベース20の中に記憶される。その結果、医師が（下記に示すように）システム10にログオンし、彼または彼女の行う内視鏡検査を確認すると、ホストコンピュータ12は画像入力装置16および画像出力装置18を配置し、選択データベース14に記憶されている情報にしたがって、得られた画像の処理を制御する。

広い範囲の画像入力装置16を、内視鏡検査処置管理システム10とともに用いることができる。例えば、画像入力装置16はビデオ内視鏡、カメラ、ビデオカセットレコーダ（VCRs）、（X線フィルムをデジタルファイルに変換する）X線スキャナ、（X線光子をデジタルのビット列またはファイルに変換する）デジタルX線取得装置、蛍光透視鏡、CTスキャナ、MRIスキャナ、超音波スキャナ、その他のタイプのスキャナ（手で保持するなどの）を含む。

同様に、様々のタイプの画像出力装置18をシステム10に接続することができる。例としては、陰極線管（CRT）ディスプレイ、テレビモニタ、LCDパネルおよびスクリーン、E

MMメモリおよびディスクメモリがあげられる。ディスプレイはRS170フォーマット（すなわち、RGB、Y-C、NTSC、PAL、またはY-CのPAL相当物）を用いてもよく、またそのかわりに非RS170装置（インターレースおよびノンインターレースのディスプレイ装置）でもよい。以下に詳述するよ

うにパーソナルコンピュータ12中に接続されたビデオシステムは、画像入出力装置16および18とのコミュニケーションプロトコル（たとえば水平及び垂直同期、インターレース対ノンインターレースディスプレイ、スキャン速度および空間と色の解像度）を規定する。

更にパーソナルコンピュータ12はまた1つ以上のデータ入力装置22からデータ及びコマンドを受け取る。データ入力装置22は、ペンをベースとするコマンドシステムとともにラップトップ及びパームトップ（携帯端末）コンピュータのような計算装置を含む。データ入力装置22はまた（赤外線遠隔操作装置のような）プログラム可能入力装置とキーボード、マウス、トラックボール、エアーマウス、ライトペン、タッチスクリーンおよびタブレットのようなポインティングデバイスを含む。これらすべての装置によって、医師（あるいは、例えば無菌場所（sterile field）におかれている別のユーザ（used））が、以下に詳述するように、システム10の動作を管理できるようになる。

パーソナルコンピュータ12はまた、患者およびその他の情報を受け取るために（直接にまたはネットワークあるいはモデ

ムを通じて）1つ以上のデータベース24に接続することもできる。データベース24の例としては、病院情報システムおよび医院におかれている地域データベースがあげられる。

また、数多くのデータ出力装置26が、システム10の動作に関するデータ（例えばレポート）を受け取るためパーソナルコンピュータ12に接続される。パーソナルコンピュータ12はまた記憶のため、1つ以上のデータベース24にデータを送る。データ出力装置26の例としては、ラップトップ、パームトップおよびペンをベースにするコンピュータシステムが挙げられる。

また、図2において、システム10の1つの可能な配置がしめされている。パーソナルコンピュータ12はまた、ホストプロセッサ30および、バス36によりそれぞれホストプロセッサと接続される一連のサブシステムまたはアダプタ34aから34p（以降一括して34で示す）を備える。（もしパーソナルコンピュータ12の配置が要求するならば、バス36をバックプレーンに置きかえても

よい。)

また必要ならば1つ以上のサブシステム34を、ホストプロセッサにあるいは相互に、ローカルバス(図示していない)によって接続することができる。

ホストプロセッサ30は、共通の電源、計算機能(CPU38)、メモリおよび記憶装置40、物理的支持体および冷却機能42を供給する産業基準プラットフォーム(基本ソフトウェア)を備える。サブシステム34は、マザーボード装置において

てはバス36を通じて、(バックプレーン装置においてはバックプレーンを通じて)これらの機能(service)の各々あるいは全てにアクセスする。パーソナルコンピュータ12の物理的収容体(housing)の外にある他のシステムは、パーソナルコンピュータ12からのこれらの機能を外部にもたらすサブシステム34を通じてアクセスすることができる。ホストプロセッサ30は、486-66ベースの機械である。あるいは、ホストプロセッサ30はワークステーションとして装備されていてもよい。標準のISAバスアーキテクチャが用いられる。しかしそのかわりにEISAアーキテクチャその他を選択してもよい。マザーボード配置においては、メモリナッド(nad)CPUおよび拡張スロットは一枚の単一ボード上にある。バックプレーン配置においては、パワー(power)とコミュニケーションは、バックプレーンを通じて生起する。そしてCPU38およびメモリ40はバックプレーンの中ヘアダプタのように差し込まれる。

サブシステム34およびホストプロセッサ30は双方向にバス36を通して連通(communicate)する。それぞれが、コマンド、ステータスおよびその他の情報を送出し受け取る。ホストプロセッサソフトウェアコントロール14は、情報の流れ、およびそれによりサブシステム34の動作および入出力装置を統合し調節する。

プラットフォーム基準に適合するコミュニケーションは、バス36によって操作することができる。専門化したあるいは基準

外のコミュニケーションは、ローカルビデオバス(示していない)のようなロー

カルバスにより操作することができる。ローカルバスは、範囲の限定された特別なコミュニケーションを提供する。ローカルバスの包括的機能はバス36上で生起するコミュニケーションにより支配することができる。

バス36によって提供されるコミュニケーションはシステム10の特定機能のソフトウェア制御を可能にする。例えば選択データベース20は内視鏡検査の際得られる画像の表示に必要な、ビデオゲインとオフセット、画像フォーマット選択、およびテキストデータに関する情報を具備することができる。複合セッティングあるいは選択を、それぞれの医師の(特徴的に異なる)設計に合わせて準備し調整することができる。システム配置およびリアルタイムの操作がソフトウェアの規定する論理 (software defined logic) によりモニターされ、全ての制御された機能の動的最適化が可能になる。手続きや外科医の特定のような決定を、オペレータの入力に基づいてなすことができる。決定はまた、ビデオレベル、色組成または最近のオペレータ対話のような、システム生成入力に基づいてもなすことができる。選択はオペレータによってまたはシステムによって動的に改変することができる。

以下に述べるように、多重制御装置がサポートされている。手で保持する赤外線プログラム可能遠隔操作装置48が、無菌場所からのオペレータ相互作用を提供する。配線によって手術場所に接続された、有線スイッチも用いることができる。シス

テムはまた、タッチスクリーン、マウス、ライトペン、その他の相対的および絶対的ポインティングデバイス56からの多重入力も利用可能にする。

システムは、プラットフォームに対して独立であるように構成される。システムのため提供されるソフトウェアは、ハードウェアに依存するコード部分を簡単に取り替えることができるように編成される。CPUおよびアダプタサブシステムが改良または変更されるので、新しい装置を簡単に統合できるような手段が提供される。入出力装置および設計仕様が、選択データベース20に記憶され、装置毎に特有の出力を制御する。例えば、24ビットのカラー画像を処理して、データベースの選択に基づき64色のグレースケールの装置に表示することができる

。

また以下に述べるように、ソフトウェアシステムは、多重複合機能を自動的にあるいは最小かつ簡単なオペレータ入力によって制御できるようにする発見的システムを具備する。

ホストおよびサブシステムアーキテクチャは、それらの間の標準化されたコミュニケーションと、（メモリおよび処理機能などの）資源の共同利用の両方を可能にする。サブシステム34はホストプロセッサ30に対し、自身の存在を確認させ、ホストプロセッサ30に問い合わせ（queries）を送り、ホストプロセッサ30からの問い合わせに応答し、ホストプロセッサ30に信号およびコントロール出力を提供する。

バス36を通じてホストプロセッサ30とサブシステム34

の間およびサブシステム34同士の間でのコミュニケーションが生起する。図2からわかるように、入力は、サブシステム（例えばサブシステム34aから34gまで）を通じてもしくはホストコンピュータ30に直接の形で、パーソナルコンピュータ12に印加することができる。同様に出力信号およびデータは、ホストプロセッサ30およびサブシステム（例えばサブシステム34jから34pまで）の両方によって作り出される。

図2はいくつかの異なったタイプのサブシステム34を示す。カメラサブシステム34aと34bは、カメラ44とビデオ内視鏡46のためのホストインターフェースを提供する。遠隔操作アダプター34cは、（赤外線またはそれ以外の）遠隔操作ユニット48をホストプロセッサ30につなぐインターフェースとなる。医師は、音声制御アダプタ34dにより音声ピックアップ50からホストプロセッサ30にリレーされる音声コマンドを用いてシステム10を制御することができる。流体／ガスモニタ34eは無菌場所にある流体ガスセンサ52からの信号をホスト30にリレーする。ラップトップ、パームトップその他の計算装置54およびポインティングデバイス56はホストプロセッサ30と、適切なアダプタ34fを通じて、連通する。PCMCIA装置（以下に述べる）はホストプロセッサと、PCMCIAアダプタ34gをインターフェースとしてつながれる

。そのほかの入力装置58（キーボードおよびマウスなどのポインティングデバイス）はバス36に直接接続される。

ビデオサブシステム34jと35kは、CRTディスプレイ60およびテレビモニタ62とのインターフェースを提供する。照明器具64により外科処置場所のなかに提供される光のレベルは光源サブシステム341により制御される。VCRサブシステム34mは、画像信号をVCR66に供給する。外科処置場所において用いられる流体供給器68などの装置および1つ以上の医療装置（例えばシェーパ、研磨器、先端カッタなどの外科処置用具）の動作は、それぞれ流体管理サブシステム34nおよび医療装置サブシステム34oにより制御される。プリンタやフィルムレコーダ72など、その他の出力装置はホストプロセッサ30により、1つ以上のPCMCIAアダプタ34pを通じて駆動され、いくつかの出力装置74はバス36に直接接続することができる。

また選択データベース20は、ホストプロセッサ30にPCMCIAアダプタ34iを通じて接続することができる。PCMCIAアダプタ34hは、その他の役目を担当する装置76にホストプロセッサ30を接続するために用いられる。その他の装置76の例としては、ディスクドライブ、（いわゆる「フラッシュメモリ」などの）メモリ、ディスクドライブ、および（有線、無線、RFまたは光学的ネットワークのための）ネットワークアダプタなどの記憶装置が挙げられる。しかし、PCMCIA接続規格（あるいはJEIDAのようなその他の適切な規格）に合致するような装置でも、このようにしてパーソナルコンピュータ12に接続することができる。さらに、I

／O機能を提供するために、ホストプロセッサ30の適切なポート（例えばシリアル、パラレル、SCSIなど）をどれでも用いることができる。

図3および図4において、ビデオサブシステム34jの詳細が示されている。（ビデオサブシステム34kはサブシステム34jとまったく同じであると理解される。）ビデオサブシステム34jは全長のPCカードのうえに載っており、リアルタイムのゲインおよびオフセット制御を可能にし、そしてディスプレイ、

バン、ズーム、ビデオオーバーレイおよびデジタル信号処理のため複合入力を複合出力タイミング仕様に適合 (matching) させることのできる、必要なプロセスとメモリを備えている。

ビデオサブシステム 34j の複合機能には次のものが挙げられる。

1. RGB、NTSC、Y-CおよびPALを符号化 (encoding) および復号 (decoding) すること。
2. 同期化機能。取得同期、表示同期、画素クロック制御および同期変換。
3. デジタル信号処理 (DSP)。
4. ズーミングやパンニング (panning) などの画像操作処理。
5. ボックスやラインなどのグラフィックを描くこと。
6. ビデオメモリ (すなわちインおよびアウト) の制御。
7. アスペクト比を制御すること。
8. (a) 現在フレームバッファに存在する画像と (b) 生の画像の表示の間の選択 (select)。
9. 入力およびディスプレイ装置パラメータの規定。
10. 取得およびディスプレイ照合 (look up) テーブルの制御。
11. 取得およびディスプレイ加重 (weighting)、調整。
12. カラー抽出 (extraction) および目的物認識機能。
13. マスキング機能。
14. ビデオディスプレイとオーバーレイの調節 (keying)。
15. 回旋 (convolution)。
16. プログラム可能イベントの管理。
17. ビデオ信号に対する数学的操作。
18. 画像間操作および処理。
19. 画像からのヒストグラムの導出 (extraction)。
20. 関連する規定領域の操作。
21. 画像情報の形態的操作。
22. 規定されたサンプル範囲に対する画素のプロフィールの導出。

- 23. ホストとサブシステムメモリ間の画素フローの制御。
- 24. 画像の走行長さ (run-length) の導出。
- 25. ホストおよびアダプタメモリのバッファラインの移動 (transfer) 制御。
- 26. アナログからデジタルへの変換器のレンジとオフセットの制御。
- 27. テキストの記録と配置。

これらの機能の多くは、ホストプロセッサ30の仮想記憶において、静止画像処理およびリアルタイム処理のためソフトウェア中で再生できる。

図3及び図4に示されるように、ビデオサブシステム34jは、(RGB、NTSC、Y-C、PALまたはPAL-Y-Cのような)何らかの適切なフォーマットで、(例えばCRTディスプレイ60上で表示すべき)画像80を受け取る。画像は、アナログ信号調整子(conditioner)82とレンジ及びオフセットコントローラ84を通じ、アナログからデジタルへの変換器86に印加される。デジタル化した画像は同期化(synchronization)モジュール88に印加される。モジュール88はまたカメラ同期信号90(および、もしあれば他の外部トリガー92)を入力として受け取る。

同期化モジュール88はまた1つ以上の(カメラなどの)入力装置のための同期信号を生成することができる。モジュール88により生成された同期画像信号94は、グラフィックプロセッサ96に渡される。

グラフィックプロセッサ96は、画像信号94に対し上記のグラフィック機能(そのいくつかはボックス98に列挙してある)を実行する。グラフィックプロセッサ96により生成された画像は、あとの表示のためフレームバッファメモリ100に送られる。グラフィックプロセッサ96はまた、バス36を通じて(またはパーソナルコンピュータ12の内部のローカルバ

スを通じて)、ホストCPU38に、生の、処理した画像についての情報を返す。CPU38は、生の画像の1つ以上の表示パラメータを動的に調節することにより、この情報、またはシステム10を使用中の医師の(選択データベース20

からの) ディスプレイ選択に応答する。

CPU38によって画像に対して実行される処理の例としては、マスキング102、調節(keying)104、VGAの、ビデオソースまたはCPU生成のオーバーレイ106および出力調整108が挙げられる。さらにCPU38は、ディスプレイ同期、画素レート、およびフレーム制御などの表示パラメータ110(データベース20からの選択で要求されているところ)を調節する。得られる画像情報(例えば、青LUT、緑LUT、赤LUTおよび同期からなる)は、ビデオサブシステム34jの出力112を提供する。

グラフィックプロセッサ96により実行されるズーム機能により、リアルタイムの画像または静止画像を、ユーザーに特定の倍率で拡大することができる。ズームは、ユーザーまたは選択データベース20により特定される一点について同心円上に生じ、ふつうは画像の中心点である。画像処理は、拡大画像を最高の品質で見ることができるように行われる。これは特定のハードウェアルーチンであるかまたは、仮想フレームバッファにおいてソフトウェア中で実行することができる。

さらにズーム機能の実行は、電気ポテンシャル出力(個々には示していない)を調節し、外部装置がそのポテンシャルを解

釈し、光レベルがその視野に対して適切になるよう、光強度を調節することを可能にする。電気ポテンシャルは、到来する全ビデオ信号に対し、ズームによっておこる縮小した視野の輝度あるいは明度に関連する。このことによりそのエリアに適切な光レベルが明視化される。

もしズーム中に画像が保存されるなら、(すなわち、以下に述べるように「撮映される」なら)、画像ファイルにタグが付けられる。タグは画像ファイルを用いる出力装置に注意を促し、画像をズームして、すなわち撮映する時にユーザーにその画像が表示されたのと同じ状態で、表示またはプリントさせる。

非ズームつまり1:1モードにおいては、全視野の部分集合である特定の領域において重みをつけた、光源制御ポテンシャルを生成するため、関連領域処理を用いることができる。この関連領域は、ソフトウェア中のアルゴリズムにより動

的に変更できる。

システム10はまた、ユーザーにより促される手動の、ゲインとオフセット制御、および選択データベース20によって指定されるゲインとオフセットの多重値、およびゲインとオフセットの制御用の、前後関係(context)と値に感知する自動手段のためのリアルタイム処理を提供する。自動調節の後には、生のあるいは入ってくるビデオ上の関連領域における信号の数学的处理が続く。

ビデオサブシステム34jのアーキテクチャにより、システム10を用いる医師の選択に応じて、様々のフォーマットで画

像が表示できるようになる。例えば、また図5において、1対のビデオサブシステム34jと34kは一緒になってOR回路をなし、「ピクチャーインピクチャー」出力を表示する。両方の画像が各ビデオサブシステム34jと34kに印加される。それぞれのサブシステム34jと34kは1つの画像を処理し、他の画像は同期のため単純にモニターする。例えば、ビデオサブシステム34jは入力1を処理し、入力2をモニターする。そして入力2を処理すること(および入力1をモニターすること)はビデオサブシステム34kにまかせる。もし必要なら、3つ以上の入力を用いてもよい。

画像入力は、同期式または非同期式のいずれかである。すなわちビデオ信号同期はサブシステム34jと34kに入力される時、システムにより生成された同期信号を通じて起こるか、あるいはCPU38の表示管理においてサブシステム34jと34kのレベルで起こる。ホストCPU38とプログラム14は単一の出力ディスプレイへの出力ビデオ、非同期ビデオ信号を制御する。OR回路接続はその2つの画像信号と一緒に足し合わせるカレントドライブを提供する。2つの画像の大きさ、位置および優先順位は、データベース20に規定される選択および医師または他のユーザーにより操作される無菌場所制御装置(例えば、図2の遠隔操作48)に基づいて、選択され、切り替えられ、規定される。各信号入力は上記において述べた多重機能で制御されて処理される。上記のコマンドに加えて多重画像を取り扱うCPUコマンドがあり、バス36を通じてサブ

システム34jと34kにリレーされる。

図6において、ビデオサブシステム34jにより実行される別の機能が、フレームバッファ100(図4)から画像を撮映し、メモリに画像を記憶している。この撮映は、直接のオペレータ対話によって(例えば遠隔操作装置48またはポインティングデバイス)を通じて起こり得る。たった1つのボタン操作で、スクリーン上の現在の情報のスナップショットを取り、デジタルファイルとしてメモリメディアに転送することができる。このシステムは、所期の画像が凍結されるまで「凍結」と「活動」の間を切り換える(toggle)付加ロジックを提供する。そして画像をメモリに(外科医が画像を保存するか破棄するか選択できるように、保存コマンド120を実行することにより)保存することができる。

この凍結と撮映機能は、どのデータ入力デバイス22でも制御できる。現在の装備においては、有線でつながれたカメラのボタンまたは手で保持する赤外線遠隔操作装置による制御が可能となっている。見直し(review)機能122はとらえられた全ての画像を、たくさんの切手サイズの画像の複合体としてあるいはフルサイズの連続画像として表示する。このことによりオペレータは、適切な画像が撮映されたことを確認できる。

図7は、システム10によって実行される「巡検」機能を示す。選択データベース20は、システム10を用いる医師毎に、指定された画像撮映のための1つ以上の「スクリプト」130を備える。巡検機能が開始されると132、システム10が医

師134を促し、解剖部位、病状またはその他の指定により画像を撮映させる。この促し作用は、撮映するための然るべき位置にオペレータを案内する表示画像にはめ込まれた図形(graphical object)またはテキストによる手がかり(clue)を通じて実行される。医師には、巡検の間、画像をとばしたり追加の画像を得たりする機械136が与えられる。スクリプトが完了138した時、システム10は、スクリプトのなかで指定された一連の画像140をとらえ、確認している。

。

多重すなわち操作前(pre-op)および操作後(post-op)巡検を指定すること

ができる142。操作前および操作後巡検は、都合よく病状および内視鏡検査処置後の結果または状態(status)を示す。もし多重巡検が指定されると、システム10は、外科処置の自然な流れに対応する論理的順序で、選択データベース20から巡検用のスクリプトを選択144する。プリントされた出力のフォーマットが、その部位を介入前および介入後として同定することができる。

また図8において、巡検機能はまた、各巡検において得られた画像に、予め規定されたテキストまたは図形情報150によって、注釈を自動的に付けることを備えている。巡検はまた、プリントされたまたは他の出力の合成を指定し、得られた画像及び／又は保存画像または得られた画像に明晰さと脈絡(context)を与えるダイアグラムを結び付けることができる(ステップ152)。ページの書式付け(formatting)により、複数サイズの複数画像を単一ページまたは複数ページに表わすこ

とができる。

ページレイアウトは、ユーザーが巡検の機能を規定する時に規定される分類法に基づいて規定し、修正することができる。現在のところ、ページ記述言語は、ポストスクリプト(post-script)レベル2であるが、その他のファイルフォーマットに変換するその他のインタプリタをつけ加えることができる。巡検モードで撮映された画像は、それらがどのように表示され、配列され、標識をつけられるかを規定する。追加の図面、図式または保存画像を、規定されたページレイアウトのなかに取り込むことができる。一旦規定されるとそのレイアウトは保存するかまたはハードコピーまたはスライドにプリントできる。

非構造化撮映146において(規定された巡検外で)ランダムにとらえられた画像は、ユーザーにより規定されたアルゴリズムにしたがってフォーマットされるか、またはユーザーからの反対の指示がない限りデフォルトのフォーマットが用いられる。このレイアウトは、(選択データベース20に規定された)ユーザー選択に特定された目的プリントまたは表示装置に基づく、予め規定された画像の最適数と空間配置に合致するようにページを書式付けする。

巡検およびランダムの両方の画像が得られた場合(session)では、所期の出

力装置に基づいた巡検フォーマットおよびランダムフォーマットからなる、プリント用のページレイアウトが生成される。ユーザーはいつでもレイアウトを配置し修正できる。もしユーザー選択がなされないならば、デフォルト

のレイアウトが用いられる。

図9においてシステム10は、得られた画像の上にテキストや図形を重ね合わせる (overlying) ための簡単な技術をも提供する (その技術はまた、パーソナルコンピュータ12に外付けされたラップトップまたはパームトップコンピュータまたはその他の適当な計算装置を通じて実行することもできる)。その結果生じる画像は、注釈と重ねあわせ (overlay) の複合体であり、得られた画像は変化を受けないままである。重ね合わされたテキストは、外観をよくするため、アンチエイリアシング (anti-aliasing) される。アンチエイリアシングされたテキストはシステムとの対話のあいだ広範囲で用いられる。

注釈処理の開始点は画像ファイル160である。オペレータ (例えば医師) は、1つ以上の適当なデータ入力装置22を用いて画像に注釈をつけるためのテキストまたは図形を選択する (図1および図2) (ステップ162)。入力装置はまた、画像上でテキストまたは図形の位置を定めるのにも用いられる (ステップ164)。フォントや色や大きさなどの図形属性は手動で選択するかまたは選択データベース20によって供給することができる (ステップ166)。図形の大きさ、位置およびその他の属性を特定する情報は、重ねあわせにおける相対座標として記憶され (ステップ168)、そのため原画像に影響を与えない。最後に図形とテキストは、画像がディスプレイにあわせてサイズ調整 (scaling) される時、その大きさを再調整される (ステップ169)。画像とオーバーレイとの複合体

のプリント出力が、まるでオーバーレイが画像自身の一部であるかのように現われる。

注釈は、画像およびページレイアウトの両方のレベルにおいて同様の方法で実行することができる。単一の画像またはページレイアウトが多重の注釈オーバー

レイを持つことができる。単一のまたは多重のオーバーレイを、画像に合成することができる。オーバーレイはまた、その下の画像が消える状態から、オーバーレイが見えなくなる領域における透明状態までの範囲にわたる、半透明性の属性を持っていてもよい。単一のまたは多重のオーバーレイを、画像にいつでもはり付けてよい。

システム10はまた、ユーザーにより特定されたフォーマットとスタイルで、ユーザーにシステムの状態 (status) 機能を表示する。CPUに導かれたビデオ調整子 (video keyer) (図4) が、上で述べたのと同様の方法で、システムにより表示されるビデオ信号に、状態オーバーレイを付加する。オーバーレイは、テキスト情報、図形、またはその他の画像を含む。

図10は、注釈情報を入力するときにオペレータに与えられているいくつかの選択枝 (option) を示す。1つの重要な機能性は、市販のペンをベースにしたハードウェア54 (図1) を入力装置として用いた、「ペンベースの (pen based)」計算であるが、同様の機能性がその他の入力装置によっても得られるであろう。内視鏡検査画像が表示され、入力装置 (例えば、ペンをベースにしたシステム) が、上で述べたように画像に注

釈を加え、操作し、または処理するために用いられる。ペンをベースにしたシステムを用いて、オペレータは実際にスクリーン上にプリントまたは記入し、システム10はペンストロークを、機械が読める文字に翻訳する。システム10は、文字を所期のまたは規定された語または最も一般的な「近い推測値 (near hit)」に拡張するサーチとショートハンド能力を備える。

ペンをベースにしたシステムはまた、ユーザーが直線や正方形や円弧を描くことを可能にし関連処理の領域や色を制御する、極めて直接的な装置を提供する。

上に述べたように、注釈は、ビデオフォーマットが変更されたときまたは画像が拡大または縮小によりサイズ調整 (scaling) された時、そのアスペクト比や位置やコントラストが維持されるように、テキストと位置として記憶される。

以下に詳述するように、システムソフトウェア14 (図1) は画像の視覚的品質を高めるための画像処理モジュールまたはエンジンを備える。ソフトウェア1

4により提供される技術は、ビデオノイズ低減 (reduction)、マスキング、平滑化、先鋭化、コントラストおよびヒストグラム調節、コントラスト伸張および縮小のための複数の方法を備える。ソフトウェア14はまた画像を解析し、予期しうる処置、専門、外科医、または前兆因子に基づき、画像を最適化するためにアルゴリズムを調節する。ソフトウェア14はまた、画像処理パラメータを動的に調節するために、原画像の多重解析を用いる。

システム10により生成されたファイルは、そのファイルが

こわれていないかまたは、正当な目的のため構造的に改変されたということを示すための、ユーザーがアクセスできない、内部の「証明 (authentication)」コードによって刻印 (stamp) される。ファイル中に含まれる情報を実質的に変更する画像処理はすべて、この刻印を改変し、そのことによってそのファイルがもはやもとの由来の文書ではないことを示す。画像修正を行うため提供されるユーティリティは、文書の証拠としての品質をそこなわずに改変が実行できるように、修正の前に画像をコピーする機会を提供する。

図11において、上に述べたように、ビデオサブシステム34jは実質的にどのようなタイプの表示装置でも適当なフォーマットであればどのようにでも表示できるように内視鏡検査で得られた画像を処理する。選択データベース20は出力画像のファイルのタイプと実行すべき処理を特定する変換情報を供給する (ステップ170)。ビデオサブシステム34jは、生の画像データ172を処理するためこの情報を用いる (ステップ174)。証明コードが画像ファイルに付けられるのはこの時である (ステップ176)。もし必要なら、外部変換ユーティリティが、画像ファイルに使用される (ステップ177)。次に画像出力ファイル178は、表示のため、図11に列挙されているフォーマットのどれかで処理される (ステップ179)。処理は色の減縮の過程を通して起こり、その際、ハイ (例えば24) ビット深さ (depth) からロービット深さ (例えば16、8、またはグレースケール) への遷移において、その過程は、

(任意にファイルの切断に対し) 保持されるべき特異的なカラー表現の計算され

た選択の過程である。

再び図2についてであるが、VCR66の制御は、1つ以上のデータ入力装置22（例えば遠隔操作装置48）を用いて、プログラム可能である。遠隔操作装置48からの信号は、データベース20に記憶された選択に応じて遠隔操作装置48によりなされる動作（その装置上での1つ以上のボタンの操作など）をコマンドと結び付ける遠隔操作装置アダプタ34cの中のコマンドインタープリタにより、解釈される。コマンドインタープリタは適切なコマンド（例えば録画、停止、ポーズ、再生など）を、VCRサブシステム34mにリレーし、そのVCRサブシステム34mはさらにコマンドを有線接続を通じてまたは変換されて発生した赤外線信号を通じてVCR66に転送する。

フレーム毎のアドレス情報がビデオテープ上に書き込みされるシステムの補助装置も提供される。フレームアドレスは画像システムデータベースに記憶され、フレーム精密ベースで、ビデオテープを索引（index）付けし録画し再生するために用いることができる。

システム10はまた、オーディオ信号の対話的録音または再生も可能である。オーディオ素材は、（図2において個別には示されていない）オーディオアダプタサブシステム34によりデジタルファイルに書き込みされ、そこから再生される。

また図12において、システムと共に用いることのできる遠

隔操作装置に応答する、システム10の動作が示されている。すでに述べたように、遠隔操作装置は、赤外線遠隔操作装置48と音声ピックアップ50を備える。瞳孔の眼球運動の検出や、例えばフットスイッチにおける接触の終止（closure of contacts）のような、他の遠隔操作技術も用いてよい。

IR遠隔操作装置48におけるボタンの押下のような（ステップ180）、オペレータによる操作に応答して、装置に付随するサブシステム34（この例では、遠隔操作装置アダプタ34c）が、信号を検出し（ステップ182）、内部メモリ（示されていない）に記憶されている情報を用いて信号を解釈する（ステップ184）。サブシステム34cは次に、オペレータのコマンドに応答してなす

べき動作を決定するために選択データベース20にアクセスする(ステップ186)。その動作は、コマンドにより動かされる装置(device)の装置駆動体(device driver)に伝達され(ステップ188)、動作が実行される。このようにして、オペレータによってなされる一般的な動作が、選択データベース20に記憶された各オペレータの選択に従って、装置固有の命令(instruction)に翻訳される。

図13において、システム10はまたスライド作成機能190を実行する。スライド機能190によって、次のことが可能になる。

1、上で述べた論理和(OR)画像撮映システムを用いて得られた、高品質のデジタル的に処理された画像の高速で簡易な

統合(integration)、および

2、表示を構成する方法。1つの表示は、画像、テキストおよび図形的情報の書式付けされたレイアウトを含む一連のスライドからなる。

画像情報は多くの表示において用いることができ、一回だけ記憶される。システムデータベース(以下に述べる)が、「1対多」および「多対多」のデータ関係を支持(support)することにより、このことを可能にする。スライド、スライド上の画像、あるいはスライドを備えるその他の要素は、2つ以上の表示に共有されてもよい。物体(object)は、それを呼び出す全ての表示が修正されるいは削除されるまで存在し続ける。

スライド機能190は以下の動作を実行する。

画像処理機能

システムのこの部分は、述べられているデジタル画像処理機能の手動制御へより進んだアクセスを可能にする。

サイズ調整(scaling)と位置決定(positioning)

複数の画像が、単一のスライド上に、サイズ調整され位置決定されることが可能である。適当なサイズ調整と位置決定は、適当な原画像からの抜き出し片(fly)上で行われ、現画像は不変に保たれる。

テキスト

高品質のアンチエイリアシング (antialiasing) されたテキストが、オーバーレイおよびテキスト機能のためにサイズが調整された、複数のフォントおよびポイントで得られる。

プレビューモード

画像情報が、処理速度の観点から「荒く切り取った」版で表示される。1つの表示は、単一のスクリーン上での構成スライドの、多重小型 (miniature) 表示として見ることができる。スライドは、表示を再構成するためポインティングデバイスのどれかを用いて、移動または修正することができる。これはラップトップ、パーソナルコンピュータ、ペンをベースにするシステム、またはワークステーション上で行うことができる。

バッチプリント

プレゼンテーションは印刷のための待ち行列に入れることもできる。本システムは、デジタルフィルム記録装置を自動制御し、デジタルファイルをフィルムに転送する。使用可能なフレーム番号とエラーの自動記録が組み込まれている。これによって大抵のスライドを印刷および放棄することができ、すべてのファイルを機械の都合のよい場所に位置させることができる。

プレビューとエディット

単一のインターフェイスによってオペレーターはいわゆる「ウィジウィグ (見たままのものが得られる)」プレゼンテーションでスライドを見て編集できる。

図13について、システム10によって実行されるデバイスハンドリングアーキテクチャ192を説明する。このアーキテクチャによって、多くのデバイス16、18、22、26 (図1) が単一の操作プログラム14によって支えられる。注文情

成が選択データベース20に分類して記憶され、システム10の構成および操作時に参照される。このアーキテクチャ、およびデータベース (後述) の構造と機構によってシステム10は独立したプラットフォームおよびデバイスになる。即ちシステムにデバイスを追加または除去する時、当該デバイスを制御するソフトウ

ェアドライバのみを変更するだけでよい。プログラムの部分またはデバイスドライバはホストプロセッサ30、デバイス自体、またはホストプロセッサ30およびデバイスにアクセスできる他の媒体もしくはメモリーに存在してよい。

図15は、PCMCIAアダプター196（例えば、図2のアダプター34f～34i、34p）の接続性と操作を示している。PCMCIAアダプターは記憶装置、コミュニケーションおよび他の外部機能を含むデバイスアレイの展開規格である。システム10において、PCMCIA（またはJEIDAのような他の適切な規格のいずれか）は規格方法で多重入出力装置にインターフェイスするために用いられる。PCMCIAアダプター196は独立型で耐久性があり、使用簡便化のため規格エッジコネクタを備えている。追加配線の必要はなく、アダプターのスロットが操作電力を供給する。このようにして、アダプターカード196をホストプロセッサ30のスロットに挿入するだけで、挿入されたデバイスを適切に識別し管理し始める。

またPCMCIAアダプター196はホストプロセッサ30の外部に設置することもできる。例えば、PCMCIAアダプター196を他のデバイス中に（例えば図2、ホストプロセッ

サ30とコミュニケーションするラップトップまたはパームトップコンピューター54）設置することができる。

図16は、選択データベース20によってユーザーに提供されるオプション200を示し、ユーザーとCPU38が如何に選択データベース20と相互に作用するかを表している。オプション200には、ビデオフォーマット202、プロセッシング204、使用されるビデオソース206及びハードウェア208の構成に関する仕様が含まれる。なお、ユーザー210と病院（もしくはシステム10が存在する他の施設）212に関する情報もまた与えられる。記憶されたデータ214の属性、データ216間の関係（例えば、1対1、1対多、多対1および多対多）もまた、計算データフィールド属性218（例えば、必要な記載項目、テキスト、日付、数字または小数；他の型のデータフィールドは日付と時刻である）と同様に与えられる。

システム10を使用する各医師は、内視鏡検査画像の取得、処理、記憶および表示方法に関して典型的に異なる選択をする。事実、これらのオプションについてのある医師の選択は、実行する処置、もしくはいずれの処置においてもその特定の段階によってさえも変化することがある。選択データベース20は、医師が予め記憶された選択に従ってシステム10の装置(device)を素早く構成し操作できるように、個々の医師、専門、処置および処置の段階に応じてその選択に関する情報を分類する。

処置を開始するとき医師は、名前、専門、および該医師が望んだセットアップに対応する他のいずれの情報(実行する処置

の識別(ステップ220)も入れる。CPU38はこの医師と処置に関する選択情報を引き出し、この情報を用いて、該医師によって該処置(ステップ222)時に選択的に用いられる装置(例えば、カメラ、CRTディスプレイ)を構成する。CPU38はまた医師が命じた変更に応じた選択情報を維持し更新する。

図17と18は画像の画像データベースへの記憶および画像データベースからの画像の引き出し手続きを示す。画像データベースはシステム10の適切などの記憶装置にでも存在することができる(例えば、ディスク記憶装置)。

システムソフトウェア概観

エンドユーザーに対するシステム10の外観は医療用特殊アプリケーションのものであり、リアルタイムデータの取得と記憶、さらにデータおよびデータと他の関連情報との関係の維持と操作を行うよう設計されている。この外観は図19に示されている。

図19に示すように、エンドユーザーはまずログイン手続き204に出会い、システム10に入ることができる。ユーザーは次にデータ取得(手続き)250または情報処理(質問)260に進むことができる。これらの2つのサブシステムは信号処理サブシステム270および出力サブシステム280を呼び出すことができる。

エンドユーザーの見地からのプログラム14(図1)の主な非医療的な特色には次のものが含まれる:

(1) 使用簡便性

プログラム14はエンドユーザーにとって出来る限り簡便であるよう設計されている。このことはプログラム14が多くの場合ユーザーに対して複雑な質問をする必要を避けるため発見的アプローチを用いていることを意味する。

(2) プラットホーム独立性

プログラム14は多数のプラットフォームで走行し、多くの形の入出力が可能なよう設計されている。このことにより、プログラム14は簡単な維持、改良、拡張が可能であり、特殊化した装置の有効性に限定されない。

システムソフトウェア技術の説明

図19に示したように、プログラム14は表面下で機能するさらに大きな一組のエンジン（即ちソフトウェアモジュール）を包有する。各エンジンは柔軟な環境を維持するためにかなり簡単なメカニズムを提供するよう設計されている。柔軟性には、新しいソフトウェアおよびハードウェアを簡単に組み込めるプラットフォームの独立性を提供する能力と共に、ソフトウェアの機能性とプレゼンテーションの双方に重要な変化を加える能力が含まれる。

また図20について、プログラム14は各々がアプリケーションの特定の部分を専ら担い、かつアプリケーション中で他のエンジンとうまく統合するよう設計された幾つかのエンジンに分けられる。このアプリケーションに含まれるエンジンを以下に述べる：

MOM300	メニュー管理エンジン
EMM310	メモリー管理エンジン
RA320	ラスタエンジン
DAD330	プラットフォーム独立ディスプレイエンジン
THE340	入力装置エンジン
GENERAL350	システム独立総括的ハンドラー
IGGY360	信号処理エンジン
POP370	出力装置エンジン

S I S 3 8 0

データベースエンジン

図20はこれらのエンジンの相互のやりとりおよびアプリケーション内での全体位置を示している。

以下の段落では各エンジンを詳細に、その目的や特色を説明する：

メニュー管理エンジン (MOM) 300

メニュー管理エンジン300はシステム10で実行するソフトウェアアプリケーション全体の創造および維持を扱う。MOM300の制御のために、アプリケーションは一連のカプセル化されたデータアレイとしてメニューを表す。データアレイには下記の情報が含まれる：

1) トップレベルメニューアレイ

A) メニュー位置

B) メニューサイズ

C) メニュー背景グラフィック

a) RAグラフィックトークンリスト

D) メニューヘルプデータ

E) メニューEMMメモリアドレス

F) メニュー効率性テーブル

G) メニューボタンインフォメーション

a) ボタンカウント

b) ボタンID

c) ボタン位置

d) ボタンサイズ

e) ボタングラフィック

1) RAグラフィックトークンリスト

f) ボタン機能ポインター

g) ボタン属性

h) ボタンヘルプテキスト

この技術によって、アプリケーションの全制御パスがコードに包有されるので

はなくデータアレイ中に示される。この柔軟性によって、コードによってではなくデータの簡単な操作によって、プログラムの体裁および感触と同様にプログラムの制御を変更できる。さらに、この技術によって、ユーザーのプログラム実行進行中にプログラムそのものが体裁／感触を変えられるのと同様クリティカル制御パスを作ることができる。この能力によって、ユーザーは自分の好みに合わせてプログラムを注文設計でき、すべての各ユーザー個々に合わせることができる。アプリケーションプログラマーが提供する必要があるのは、

制御データアレイ（上述）とこれらのアレイに示される各「ボタン」の機能性（動作）のみである。

MOM300は、ディスプレイ画面上であらゆる数の「ウィンドウ」を扱うよう設計されている。上記のデータアレイは各ウィンドウの機能性および体裁と感触を示す。1個の「ウィンドウ」は背景と1つ以上のボタンで構成することができる。背景はウィンドウの外観を示すが特定の体裁に限定されるものではない。ボタンは背景のトップに存在するエンティティであり、情報または機能性のいずれかを提供する。情報の提供にあたってボタンはデータを引き出しユーザーに理解できる方法でそれを表示する。機能性の提供にあたってボタンはユーザーがボタンを「押す」時に（例えば、タッチスクリーン上のボタンに触れたりマウスでボタンを動作させたりして）何らかの1つのまたは複数の動作を起こさせる。

MOM300は、実際にシステムを用いるのに必要になる前にウィンドウおよびボタンの機能性または用途を見るためにユーザーが参照できる統合ヘルプシステムを用いる。上記のアレイによって見られるように、ヘルプシステムはメニュー及びボタン表示そのものの中に含まれ、それによってソフトウェアを簡単に変更および改良できる。

MOM300は、複数のウィンドウディスプレイを重ねることを可能にし、ウィンドウの深さや順序および使用によって現れるウィンドウのディスプレイに關し完全な維持を行う。

メニュー管理によって用いられるマルチウィンドウアプロー

チに加えて、MOM300はウィンドウレベルでのマルチプロセッシングも提供し、ユーザーは「一番上の」ウィンドウ上の作業のみに制限されることはない。ダイナミックアレイ切替えによって、MOM300は、関連するウィンドウまたは画面上のその深さにかかわらず目に見えるいずれのボタンでもユーザーが選択できるようにになっている。このため、MOM300はどのウィンドウも他のいずれのウィンドウに対しても優先されることがないフラットウィンドウ法を取る。

この管理レベルを提供することによって、ユーザーの使いやすさは大幅に向上しユーザーは常に「自分自身の方法」ができる。しかしながら、完全な柔軟性を提供するため、MOM300は必要であればより伝統的な階層的メニュー構造に似た形をとる能力を含む。

MOM300の作業はかなり直線的に実行される。アプリケーションの走行開始時にプログラムがまず行うことは1つ以上のウィンドウを開けるためのMOM300ルーチンを呼び出すことである。これが完了すると次にプログラムはMOM300を呼び出し、それによってその時点からプログラムの完全な制御が行われる。

MOM300は現在のメニュー構造を解析し、THEエンジン340を通してユーザーの要求を調べ始める。メニューのディスプレイはユーザー入力装置および選択候補の選択のディスプレイ同様、望む情報を描くためRAエンジン320を呼び出し、それを現在の出力装置に表示するためDADエンジン3

30を呼び出すことによって、MOM300内で扱われる。

データ構造を通じてMOM300によって呼び出される機能性が実行できるものについて規則は設定されない。望まれるのであれば、プログラム開始時に開けたウィンドウを閉じ、新しいウィンドウを開けることができる。同様にあらゆる数の追加ウィンドウを開けることもできる。これらの動作はユーザーが現在のウィンドウ上で作動させる種々の機能に対応して起こることができる。これは現在のウィンドウ内でのボタンおよびデータの再構成さえ含んでよい。例えば、ユーザーは現在のウィンドウ上のボタンの半数を画像に置き換えるボタンを選択することもできる。メニュー管理環境のこの型のダイナミックな改造はすべてMOM

300によって行われる。機能性は単に変更したデータアレイを表すにすぎず、MOM300は現在の環境中に継ぎ目なくデータを再統合させる。

MOM300はまたメニューレベルでのすべてのイベント処理を担う。MOM300はあらゆる入力装置周期においてイベントをポーリングするよう作ることができ、特にイベントのタイミングのためのリアルタイムクロックおよび時刻クロックを維持する。MOM300はイベントポーリングのためにTHEエンジン340を用いるが、ボタン動作内の特定のイベント処理についてのイベントポーリングをボタン機能が分離することを可能にしている。

MOM300は、機能性復帰に先立って新しいウィンドウを開けることなくすべてのウィンドウを閉じなければ終了しない。

この方法の他の終了方法は機能内での直接終了だけである。

メモリー管理エンジン (EMM) 310

EMMエンジン310はRAエンジン320およびプログラムの他の機能性部分によって用いられるデータアレイの割付け、維持および解除を担う。近年のプログラムソフトウェアがメモリー割付けを提供している事実にもかかわらずEMMエンジン310を使用することは、ソフトウェアプラットフォーム間およびハードウェアメモリープラットフォーム間の移動に際しプラットフォーム独立性を確保する。

EMMエンジンはソフトウェアの他の部分からの要求があるときにメモリーを「ページ」または「ブロック」に割り付けるかなり単純なコードシステムである。EMM310はメモリーをトラックするためのデータリストを維持し、データの使用が完了すればデータの境界チェックと解除を行う。

最後にEMM310はまたメモリーシステムの残存量と有効性を調べ、ソフトウェアにステータスを提供させ、残存能力を予報する能力を提供する。

EMM310はウィンドウのために用いられるメモリー（詳しい説明は下記のRA320についての段落を参照）および必要ときに他のエンジンすべてに利用できるメモリーを割り付けるためMOMエンジン300によって用いられる。

ラスターエンジン (RA) 320

RAエンジン320はメニューおよび関連するボタンと背景を描く主要図面エンジンである。このソフトウェアシステムは

独立プラットフォームであるよう設計されているので、RA320はいかなる出力装置に対しても図面を描かない。その代わりにRA320はEMMエンジン310とインターフェイスしEMM割付けメモリーに描く。ユーザーディスプレイ装置上のウィンドウの実際のディスプレイはDADエンジン330によって処理される。この型のアーキテクチャはビジュアルフレームバッファと呼ばれる。

RA320はMOM300によって直接、時にはアプリケーションの機能性そのものによってドライブされる。RA320はテーブルディスプレイサービスであり、不均質データアレイへのポインターを入力とする。このデータアレイはポインターとデータからなり、ポインターは基本グラフィック言語を含むトークンリストと対応する。

RA320によって示されるトークンリストはすべてのメニュー図面を表すのに最低必要な図面装置群を含む。これには、グラジエント長方形、アンチエイリアスト及びノンアンチエイリアストテキスト、円、線、および例えばボタン、スライダ、制御、LED、テキストチャード背景のようなより複雑な概念が含まれる。発展周期で後に必要になるかもしれない能力を提供するために、RA320はまた、機能性トークンによって、RAトークン実行時にプログラマーが自身のコードに向けることができるプログラマー限定可能トークンを提供する。このことによってプログラムはいずれの型の対象をも、ソフトウェアにおいて以前に考えられなかった対象でさえ描くことができる。

RA320は1度に1つのウィンドウへの作図に限られていて、単一のトークンダウンロード内での異なるウィンドウへの図面を混合することはできない。従って、メニューアレイから抽出して、正しいトークンリストをRA320に提供すると同様、図面のための適切なウィンドウをRA320に指示するのはMOM300である。

ソフトウェアの自己修正性とプラットフォーム独立性のため、RA320はRA

トークンリストの実行時に自己修正できるよう設計されている。言い換えるならば、トークンリストは実行中に自己修正でき、トークン実行の現地点からまだ下流にある未来の図面についての進行中の決定を可能にする。

RA320は常にEMMエンジン310によって規格方法で作図する。方法は変更可能であるがプログラマーの判断による固定ブリアプリケーションである。例えば、このアプリケーションではバックアーキテクチャにおいてRA320は24ビット（1画素につき8ビット）と定義されている（RGBRGBRGB...）。RA320とDAD330を分けてDAD330が装置詳細を処理できるようにすることによって、いかなる装置に表示する時にも、DAD330はRA維持EMMメモリーバッファの色の縮小／拡張および解像度の縮小／拡張をすることができる。

フォント図面は予め計算されたラスターフォントテーブルを用いてRA320内で処理される。フォントテーブルには画素ごとのバイトが含まれ、バイトは該画素でのフォントの自然ア

ンチエイリアシングを指示する。フォントはプロポーショナル（proportional）で非プロポーショナル（non-proportional）であるようコード化され、いずれのフォントもアンチエイリアシングとプロポーシヨナリティ（proportionality）のどんな組み合わせでも表示することができる。フォント表示時、ドロップシャドウおよびその他の影響を考慮に入れ、付加フォント透明度が不透明度のレベルを設定する。フォントの色は、各画素のための適切な色を計算するために透明度およびアンチエイリアシング情報と共に用いられる24ビット（RGB）値として特定される。ソフトウェアはいかなる数のフォントも同時にロードすることができ、フォントはダイナミックに、望まなければ文字対文字ベースで切り替えることができる。フォントの同時性は使用できるメモリーによって限定されるだけである（用いられるフォントすべてが常に内在している）。

プラットフォーム独立表示エンジン（DAD）330

DADエンジン330はユーザー側のディスプレイ装置へ実際の最新情報を表示する。ソフトウェアシステムは独立した装置なので、DAD330はMOM3

00からの要求とユーザーの機能性を統合し、EMMメモリーを読み出し現在の装置にメモリーを表示する。

基本的にサイクルは下記のように働く。MOM300はメニュー構造からのデバイスに従い、RA320に種々のウィンドウをEMMメモリーに作図するように指示する。RA320が図面を完了すると、MOM300は次に完成したメモリー

を取り現在のディスプレイ装置に表示するようDAD330に指示する。

DAD330がEMMメモリーの一片を表示する指示を受けるとMOM構造を参照しメモリーの位置および望ましいディスプレイ位置を決定する。DAD330は純粋にBLIT適用であるので（例えば高速度矩形）図面は効率的でかつ省スペースである。すべてのディスプレイ装置が固有差を有するので各ディスプレイ装置のために適切な時に適切なルーチンを呼び出すのはDADの役割である。

システムに新しい装置が追加になった時、当該装置のためにごく僅かのルーチンのみを支持すればよい。全ルーチンのうちディスプレイ装置を可能にするルーチンのみを支持すればよい。ディスプレイ装置のために可能でないルーチンはスタブ（stub）する必要がなく、DAD330は単にルーチンの欠如を知らされ、それを上手に処理する。必要なルーチンは小さな基本立体群を含み、それには領域ブリッチング（blitzing）、線ブリッチング、高速度矩形図面、高速度または輪郭矩形図面およびカーソル支持が含まれる。他のルーチンは、すべての装置によって必ずしも支持されることはないが、取得、高速度アンパックブリッチングおよび自動バッキング、アンパックングルーチンを含む。

ドライバ支持のためのコード量は比較的小さいことから、ドライバはソフトウェアの中に直接コンパイルされている。この能力により、DAD30は同時に多数の装置を維持しそこに

力することができ、多重ディスプレイのためそれを魅力あるものにし進行中にハードウェア間の切り替えをする。

DAD300にプラットホーム独立ドライバを扱わせるため、ソフトウェアは

実行時にテーブルディスパッチされる規格化ルーチン群を呼び出す。テーブルディスパッチ方法によって、ドライバ内にルーチンを位置付けるために比較の必要がない。その代わりにすべてのドライバおよびすべての機能にほぼ瞬時にアクセスできる細分索引によってすべてが実行される。DADは入力および出力ディスプレイ装置に対し責任を負うのであるから、ユーザー処置プログラム内のビデオオーダーソフトウェアが必要とするいかなるビデオの取得をも扱う。このことからDAD330は適切な時機にSIS380とMOM300と協調し、入ってくるビデオの制御と復号を行う。

入力装置エンジン (THE) 340

THEエンジン340は装置独立入力イベント処理装置として設計された。THE340はMOM300とユーザー機能性によって呼び出され、ユーザーからの空間情報とテキスト情報を引き出す。ソフトウェアが入力装置独立なので、THE340は多重ポインティング装置の組み合わせを担い、進行中に入力装置内容を切り替えることができるのと同様、1つより多いインプット装置を同時に処理できる。

THEエンジン340は基本的に2つのセクションに分けられる：テキストおよび空間セクション。テキスト処理部はキーボード装置からのテキストデータの読み取りと、必要時MOM

300および機能性ソフトウェアへのそれらの転送に関わる。テキスト処理にはテキストバッファの入力および維持のみならず、すべてのテキスト行列のフラッシング (flushing) が含まれる。

空間ハンドリングは入力装置の位置とタイプを決定することによって実行される。入力装置は2つのカテゴリー、絶対的および相対的カテゴリーに別れるので、THEエンジン340は自動的に全座標をそれらのタイプに関わらず絶対的座標に変換する。これらの座標はDADエンジン330によって定義される現在の画面解像度に照らしてTHEエンジンによって自動的に切り落とされる。

THEエンジン340の一面はメニュー構造のマウス無し処理のためにMOM300と結合することである。MOM300によってメニューとボタンは画面上

のあらゆる場所に重なり合ってまで存在できるので、「フィールド」から「フィールド」（ボタンを含む）へユーザーが移動できるソフトウェアは現在のボタンから移動する「最良の次の」ボタンをダイナミックに解析できる必要がある。このことはユーザーがメニューの体裁を進行中に変更できる事実を考慮すれば特に重要である。従って、ボタンからボタンへとカーソルキーによって移動するための固定された規則は全く不可能である。THEエンジン340はMOM300の助けを借り、2つのカーソル位置を追い続けることでこの処理を行う。現在の絶対的カーソルおよび現在のフィールドカーソル。フィールドカーソルはユーザーに

よって実行された現在の（もしくは最新の）選択（例えば選ばれた最後のボタン）を示す。THE340はカーソル移動コマンドを検出した時、MOMエンジン300を用いてメニュー内容を引き出し、移動する最良の位置を決定するためこれらの内容を解析し、次にその位置への移動を実行する。このダイナミック検出方式によってアプリケーション全体に大きな柔軟性を与える。

システム独立用の総括的ハンドラー（GENERAL）350

GENERALエンジン350は、かなり規格的であるが何らかの理由でアプリケーションのプラットフォーム独立制御下におかれるのが望ましいすべてのルーチンを扱う。これには非EMMエンジンメモリー取得および解除、およびI/Oファイルのような項目が含まれる。GENERAL350はエラー制御および処理のための単純かつ包括的なメカニズムを呈するエンジンである。これによってエラー回復のための一律のメカニズムを有するソフトウェアパッケージが提供される。これがなければエラー回復は実行時プログラムの操作システムによって簡潔とは言えない方法によって処理されるかもしれない。

信号処理エンジン（IGGY）360

IGGYエンジン360は得た波形（即ち画像）データのデジタル信号処理すべてを担う。IGGY360は主にMOM300およびある形の波形処理（通常画像処理）を実行するために用いられる機能性によってコマンドされる。集積エンジンではなく（MOM300、RA320、DAD330およびその

他のエンジンがそうであるのとは違って)、IGGY360は、得たデータの高レベル処理を実行するために使用および組み合わせることができる分離ルーチン群である。

アプリケーションの性質上、エンドユーザーはハイエンド (high-end) 信号処理を実行するのに必要な訓練を受けておらず、IGGY360はデータからの波動を解析に必要な最良の画質向上を決定できる発見的処理を有するよう設計されている。IGGY360は、ユーザーから最小限の情報を要求するためMOM300を用いることができるが、一般にごく単純な場合を除いてそうすることはない。

IGGY360は少なくとも下記の基本的な信号処理技術を含む：

1. ヒストグラム解析
 2. ヒストグラムストレッチング
 3. ヒストグラム等化法
 4. ノイズ解析
 5. ノイズ低減
 6. インタレスト位置の領域
 7. 不要領域除去—即ちデータを圧縮するよりむしろ意味のあるデータ（例えば、外科部位の画像）のみを保持し、他のデータ（例えば、実際の画像情報を含まない周縁部）を放棄する
 8. 鮮明化
 9. 不鮮明化
 10. 特徴抽出
 11. 特徴強調
 12. ブレンド
 13. 人工品除去
 14. 非線形平衡
 15. 色づけ
- IGGY360はこれらのサービスを呼び出しに応じて供給するが、解析サー

ビスは発見的技術を利用して他のサービスが出来る限りよい出力データを供給するために必要か否かを決定する。

出力装置エンジン (POP) 370

POPエンジン370は、DAD330が入力装置に対するように出力装置に対する。支持される各出力装置のためPOP370はその装置のためにインターフェイスメカニズムを提供する。POP370はまた該装置が要求するこれらの幾つかの装置からの限定された入力を提供する。POP370は下記の装置への出力維持（時には入力）を担う：

1. プリンター（カラーおよび白黒）
2. フィルムレコーダー
3. データレコーダー
4. テープドライブ
5. ディスクドライブ（ハードおよびフロッピー）
6. フラッシュカード（PCMCIA）
7. ネットワーク

8. モデム

上記のリストからPOP370が幾つかの異なる装置処理を担うことが分かる。POP370は装置を「類似」カテゴリーに分け、「類似」装置を呼び出す均一のメカニズムを供給する。例えば、すべてのドライブ、フラッシュカードおよびネットワークは一つの類似方法でドライブされ、一方モデムはプリンターおよびフィルムレコーダーと同様それ自身のメカニズムを有する。MOM300は出力作業を指示するので、POP370がサービスの目的（例えば、各サービスは特化しておりPOPはその適切な必要と義務を知っている）に関して混乱することは決してない。

POP370によって供給される処理の大抵は外部ドライブまたは操作システムとの単純なインターフェイスを必要としており、一方、POP370のプリンターおよびフィルムレコーダーインターフェイスは目標の装置に特定のものである。さらに出力装置に可能なすべてのフォーマットのお陰で、POP370はM

OM300とインターフェイスし、出力フォーマットの適用のための視覚的メカニズムをユーザーに提供する。例えば、プリンターインターフェイスの下でPOP370は画像グリッドの表示をMOM300に指示し、適切な画像とその位置をユーザーに選択させることができる。さらにPOP370はRA320とインターフェイスし出力に先立ってユーザーが画像に注釈をつけられるようにする。POP370は不正確な大きさのデータの改変を処理し、ハードウェアの能力に従って、

メモリー内フォントとプリンター提供フォントを利用することができる。

データベースエンジン (SIS) 380

SISエンジン380はデータベースハンドラーである。それはユーザー管理、フォーム管理、データ管理および信号処理管理を含むデータベース作業すべてのハンドリングを担う。

ユーザー管理は、ユーザーを確認して、MOMメニューディスプレイにユーザーのプロフィールを設定するためにMOM300によって呼び出される。フォーム管理はフォームの設計、記憶および取り出しを扱う。データ管理はフォーム内からのデータの記録と調査を扱う。信号処理管理はデータ管理のサブセットであり、フォーム内の信号データ処理を担う。

フロー制御概観

上記のようにプログラム14は、たとえこれらのエンジンがはるかに大きく普遍的な能力を提供するとしても、特定医療用アプリケーションとして設計される。

支配するフロー制御は、ユーザーフロー制御のため従うべき特別の方法をMOM300、POP370、SIS380およびIGGY360に命ずるソフトウェアのセクションである。未経験ユーザーによって要求される自動処理の多くを提供するのはこの支配的なフロー制御である。

また図19においてユーザーはログイン時にプログラム14を呼び出すとオープニング画面に迎えられユーザー名とパスワードの入力を求められる。入力されればこれらの要素はSI

S380によってデータベース中にある有資格ユーザーと綿密に比較される。有資格ユーザーが確認されるとそのユーザープロフィールがロードされ、MOM300に環境変化が知らされる。

もしユーザーがログインに関連した手順を有している場合には、ユーザーに対しこれが手順なのかどうかがつねられる。答えが肯定であれば手順フロー制御260が続き、そうでなければ情報フロー制御260が続く。

手順フロー制御260

手順フロー制御260にアクセスすれば、手順ハンドラーはユーザーの手順フォームにアクセスしそれをユーザーに表示する。これはユーザーが当初にソフトウェアにアクセスを与えられた時にユーザーのために又はユーザーによって入力されたフォームである。ユーザーに指定されたフォームは情報処理装置によっていつでも変更することができる。

ユーザーがフォームをうめれば、手順フロー制御260は開始される。このことによってDAD330が取得を引き起こし制御はユーザーに切り替わる。THEエンジン340は手続きの間に用いられる特有の遠隔操作（もしくは任意にキーボード）をモニターし様々なビデオ機能を実行させる。これらには下記のものが含まれるがそれに限定されるものではない：

1. 生ビデオ画像のズームインとズームアウト
2. 生ビデオ信号の凍結、および次にその解除
3. 生ビデオ信号の凍結、および次にPOP370によるそ

の記憶

4. 現在得られたビデオ信号すべてのレビュー
5. TOUR（撮像シーケンスに方向づけられた）の実行
6. 入力ビデオパラメータの調整

撮映した画像は連続番号をうち名前を付け、POP370を介してとりあえず大容量の記憶装置に記憶させる。手順の最後でSIS380が自動的に呼び出され、すべての又は承認された画像のみを現行のフォームと関連させてデータベースに記憶する。

レビュー処理時（122, 図6）、ユーザーは撮映したすべての画像をレビューし、不要な画像を任意に削除したり、選択した画像上に特殊な画像処理を施したりすることができる。特殊画像処理用に選択した画像は自動的に処理され新しい結果で上書きされる。

手順260から抜ける際にはユーザーは得たデータを除去可能な媒体装置（例えばフラッシュメモリ等）にダウンロードする能力を与えられており、その後プログラムでログオフされる。

情報処理制御250

ログインに成功しユーザーが関連手順を有しないか手順にアクセスを望まない時、情報ハンドラーが呼び出される。情報処理システムに入ると、ユーザーはまず可能なフォームのリストに（SIS380によって）迎えられる。ユーザーは現存のフォームの1つを選択してもよいし、新しいフォームを作るた

め「新フォーム」オプションを選択してもよい。ユーザーが新フォーム作成を選んだ場合、可能な様々なフォーム要素、加えて新フォーム要素作成能力がユーザーに示される。フォーム要素は他のあらゆるフォームに存在するあらゆる項目である。

ユーザーが現存のフォームを選んだ時、そのフォームは空白データと共にロードされる。ユーザーは、フォームの1つ以上のフィールドをうめ、そのフォームをデータベースに入れる（例えば新データの例を入れる）かまたは問い合わせることができる。問い合わせされた時、SIS380はうめられたフィールドに基づいてフォームの欠けた要素を満たそうとする。可能な回答のリストを引き出す時、ユーザーはリストを示され、そのリストから項目を選ぶことができる。選ばれるとSIS380は適切なデータと共にそのフォームをロードし、ユーザーにそれを表示する。画像またはフォーム内の他の信号処理データは選択されると、そのフォームに関連するすべての画像を表示する画像ブラウジング（browsing）メニューを呼び出す。さらに1つの画像の選択するとIGGYエンジン360はユーザーによって完全信号処理のためアクセスされる。

また情報処理手順250によってユーザーは、すべてPOP370によって処

理される様々な体裁で問い合わせ回答をプリンターにフォーマットし出力することができる。

最後に、システム統括ユーザーのために、情報処理手順250は新ユーザーをシステムに加え、また現在のユーザーをシステムから削除することができる。

データベース構成

図21において、選択データベース20およびすべての画像データベースは、データベースからの情報をデータの有効性を改造または制限することなく自由に追加、変更または削除する柔軟性を最大にするように構築されている。データベースの構造は比較的簡単で、データモデルをホストデータ記憶装置の特色から独立させている。また、データベースサブセット（データセット）は引き出し、抽出し、遠隔操作し、次に元に戻し入れることができる。

各データ要素はデータベース記憶装置に独立して記憶させることができる。つまり、データセットの中には記録された相対ポインター構造はない。「ポインター」はすべてデータ相対である。この設定の1つの利点は、もしデータファイルに損傷が起きた時、ポインター連鎖崩壊（他の記憶データを損なうこともある）が避けられることにある。

データセットは移動可能のように平文テキストに転換することができる。

レコード構造

データセット記憶は「ホワット（What）」レコード400と「イット（It）」レコード410の2種類のレコードタイプを用いて実行される。「ホワット」レコード400はデータ辞書を示し、「イット」レコード410は実際のデータを含む。

下記のスキーマ例の定義を考えると（ここでは、RAIMAデータベースを使用）：

```

レコード what {                                /*field types*/
    unique key long what__id;  /*field key*/
    key   long what __owner; /*key of its owner*/
    char  what__name[32];      /*field name*/
    long  what__look;          /*it's appearance*/
}

レコード it {                                    /*data item*/
    unique key long its __id;    /*its key id*/
    key long its__owner; /*key id of its owner*/
    key long its__what; /*what kind of data is
                           it?*/
    key char its__data[64];      /*the data
                                   itself*/
}

```

「ホワット」レコード400と「イット」レコード410は各々、データベースの特定のレコードに固有である以外は何の意味も有しないランダムに生成された数字キーを有している。

データ辞書（即ち、データセット中に含まれるデータのタイプを示すメカニズム）は「ホワット」レコード400に保持される。例えば、単純な住所録データ群であればたった2つの「ホワット」レコード400しか要しないであろう一名前に1つ、住所に1つ。実際の住所録データは「イット」レコード410に保持されている。1つの「イット」レコード410が各名前のために用いられ、1つの「イット」レコード410が各

住所を記憶する。

例えば各住所入力に電話番号を含めるためデータセットを拡張する必要があれば、1つの新しい「ホワット」レコード400が電話番号のために作られる。そ

こで、データベース中のあらゆる新入力に関連した電話番号をも含むことができるが、現存のデータは全く影響を受けない。このような住所録データセットの下記のレイアウト例を考えると：

「ホワット」レコード400は：

A. 1024:0:名前:1

(1024はランダムキー；0はオーナー（なし）；「名前」はフィールドのテキスト名；1はアルファストリング（alpha string）を表す）。

B. 3046:1024:住所:1

(3046はキー；1024は住所が「名前」と関連していることを表す；「住所」はフィールドのテキスト名；1は再びアルファストリングを表す）。

C. 4096:1024:電話番号:2

(4096はキー；1024は電話が「名前」とまた関連していることを表す；「電話番号」はフィールドのテキスト番号；2はこれが電話番号フィールドであることを表す）。

住所録記載「イット」レコード410は：

1234:0:1024:John Doe

5748:1234:3046:911 Main St.

8676:1234:4096:(312)555-1212

最初のイットレコード410において、1234はこのレコードのランダムキーであり、0はこのレコードが関連したオーナーを有しないことを示し、1024はこれが「名前」レコードであることを示し、「John Doe」が名前データである。

二番目のイットレコード410において、5748はランダムキーであり、1234はこのレコードを最初の（John Doe）イットレコード410と関連させ、3046はこれが住所レコードであることを示し、「911 Main St.」は住所データである。

最後に三番目のイットレコード410において、8674はランダムキーであ

り、1234はこのレコードを「John Doe」と関連させ、4096はこれが電話番号であることを示し、「(312)555-1212」は電話番号データである。

ホワット/イット構造によって幾つかの調査方法が可能である。「John Doe」に関連したあらゆるデータ項目を見つけるためには、「John Doe」の「イット」レコードデータフィールドを探し、そのキーフィールドを読み(1234)、次にオーナーフィールドに1234を持つすべてのレコードを見つける。

電話番号リストを得るためには、「イッツ__ホワット (its_what)」フィールドに「4096」を探して「イット」レコードを走査するだけである。これらの電話番号に関連した名

前が必要な場合は、「イッツ オーナー (its_owner)」フィールドを見て (John Doeの場合は1234であろう)、次に「イット識別番号 (its_id)」フィールドに1234がありかつ「イッツ__ホワット」フィールドに1024があるレコードを突き止める。

ホワット/イット構造によって、1対1、1対多、多対1および多対多関連を含む幾つかのタイプのデータ関係が存在できる。これらはすべて単に適切な「ホワット」レコードを定義することによってダイナミックに作ることができる。

また、存在しないデータについては記憶がとられないことに留意されたい。住所録例において、所定の記載に電話番号がなければ「イット」レコードは割り当てられない。

ホワット/イット法によって、また、まず「ホワット」レコードすべてを得、次に「イッツ__ホワット」フィールドによって望む「イット」レコードすべてを得ることによってサブセットレコードを抽出できる。

本発明の他の実施例は、下記の請求の範囲に含まれる。例えば、システム10は内視鏡検査に関連して説明してきたが、このシステムは外科その他の異なる医療手順に用いることもできる。

【図1】

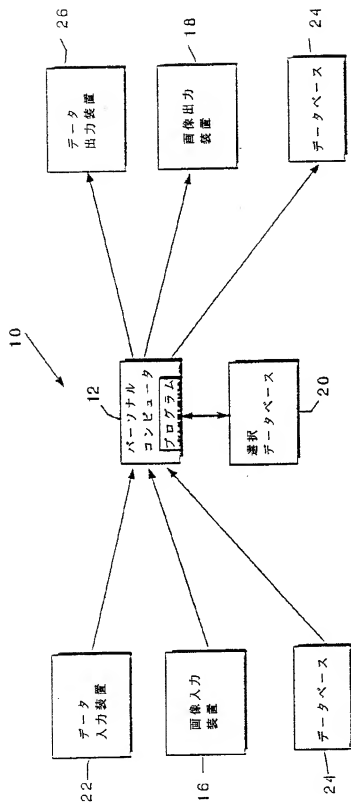
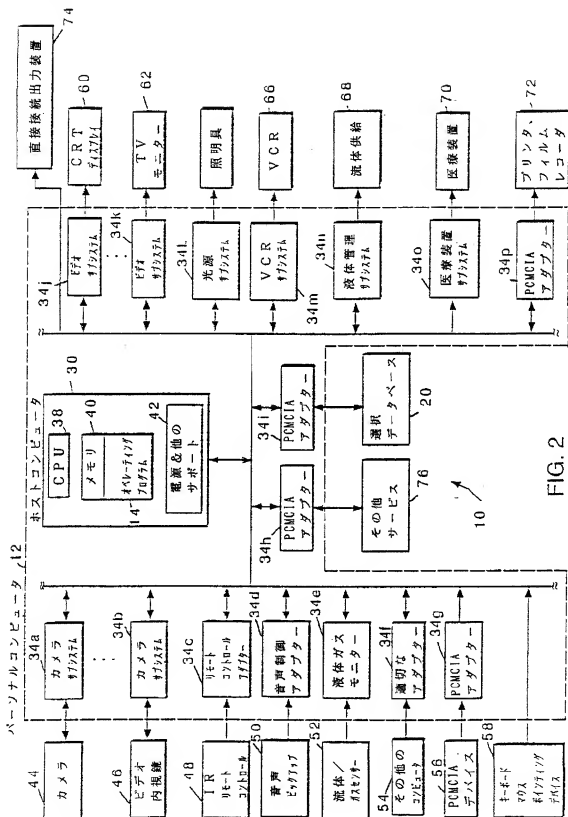


FIG. 1

【図 2】



バートン・コンピュータ, 12

【図3】

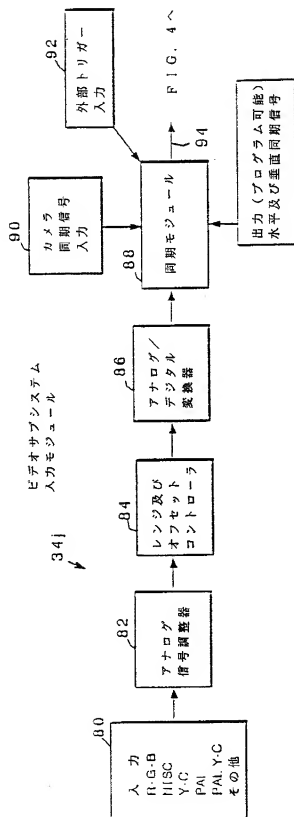
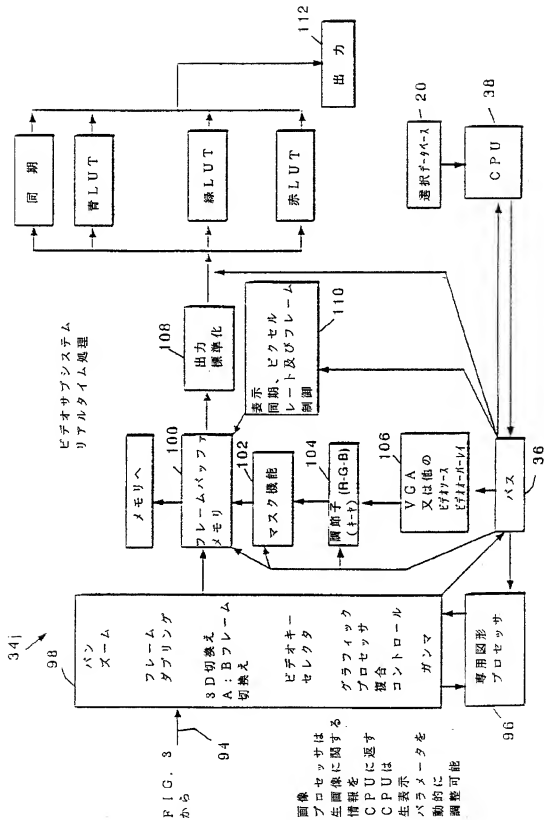


FIG. 3

【図4】



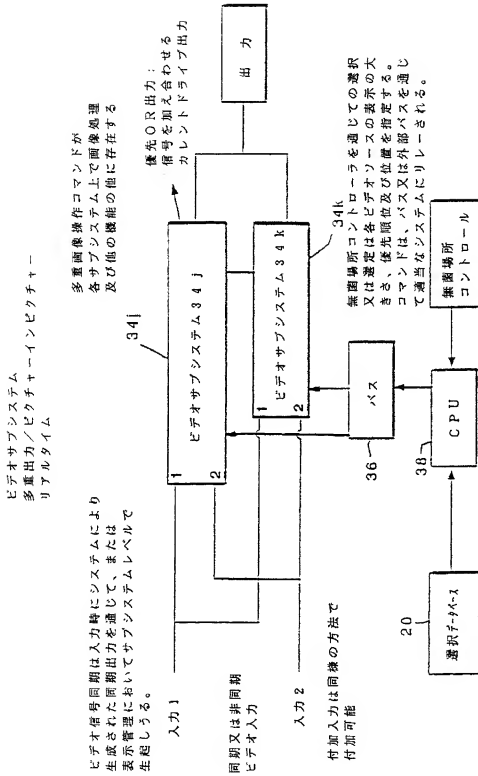


FIG. 5

【図6】

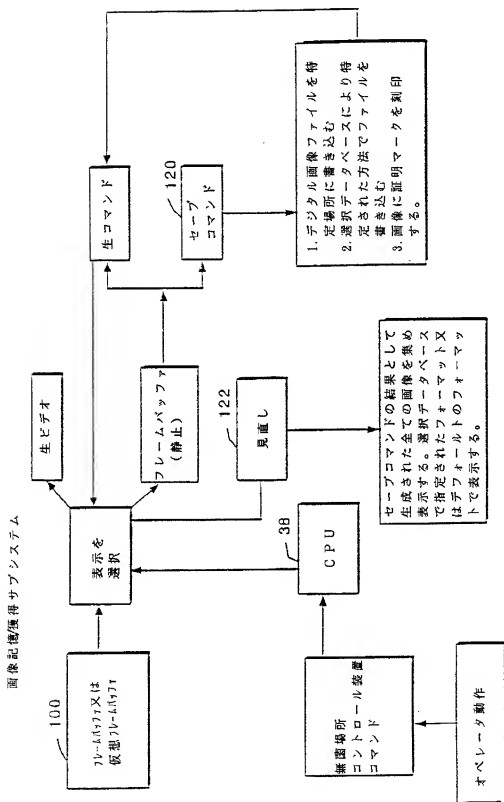
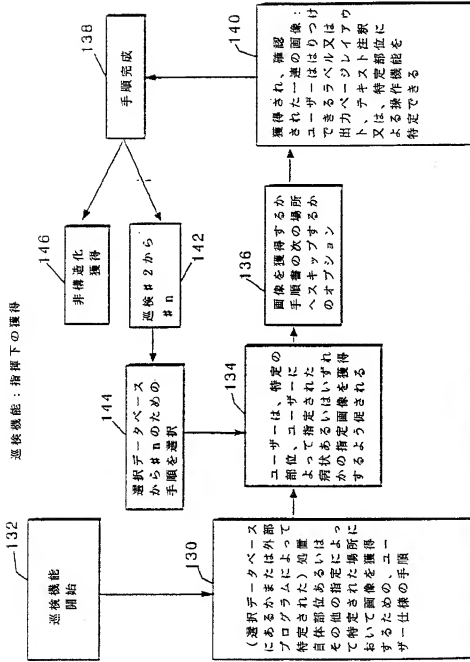


FIG. 6

【図7】



操作前および操作後巡検が病状および内視鏡検査処置後の結果または状態を
示すために用いられるように、ロジックが提供される。出力ベレジェイアウ
トがその部位を介入前および介入後として同定することができる

FIG. 7

【図8】

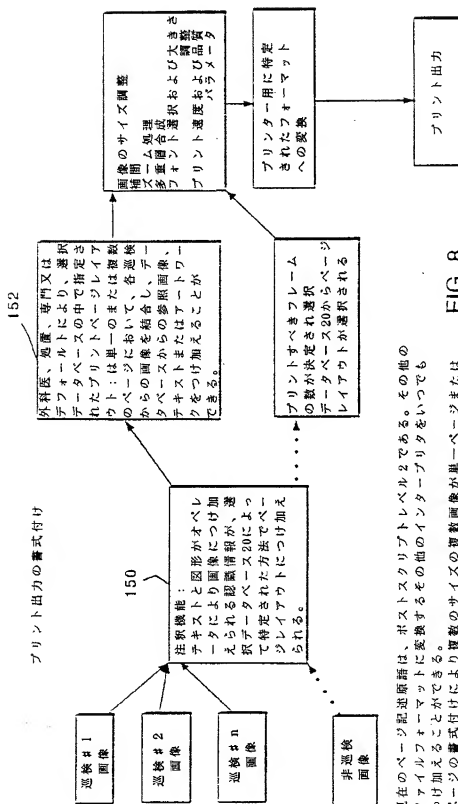


FIG. 8

現在のページ記述原語は、ポストスクリプトレベル2である。その他の
ファイルフォーマットに変換するその他のインタープリタをいつでも
つけ加えることができる。
ページの書式付けにより複数のサイズの複数の画像が単一ページまたは
複数ページに現れることができる。

【図9】

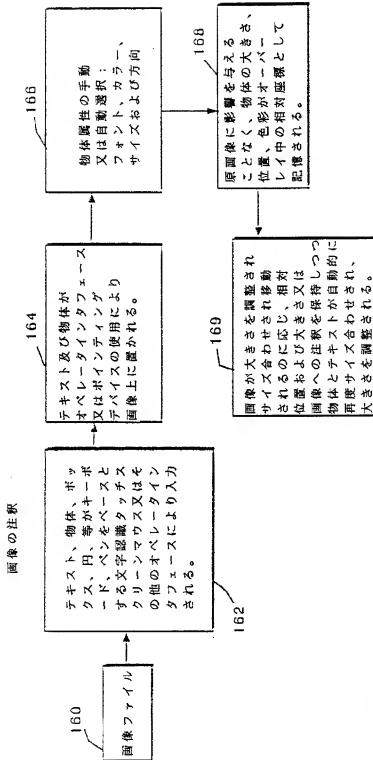


FIG. 9

注釈は画像とベレジレイアウトの両方のレベルにおいて同様に実行することができる。単一の画像又はベレジレイアウトが多重の注釈オーバーレイを持てる。単一の又は多重のオーバーレイが画像と合成されてもよい。オーバーレイはまたその下の画像が来える状態からオーバーレイが見えなくなる領域における透明状態までの範囲にわたる半透明性の属性を持っていてもよい。単一のまたは多重のオーバーレイを画像にいつてもはり付けてよい。画像とオーバーレイとその複合体のプリント出力が、まるでオーバーレイが画像自身の一部であるかのように現れる。

【図10】

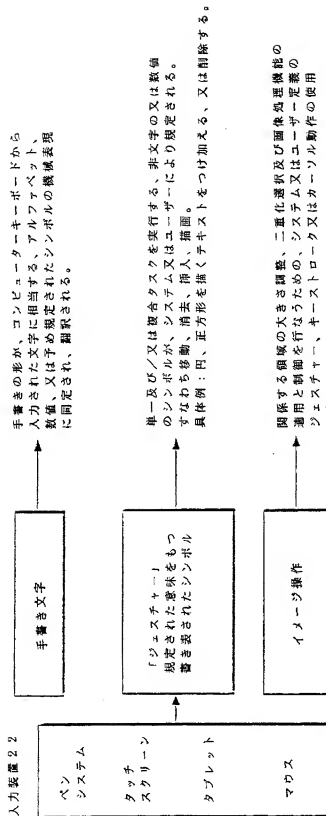


FIG.10

【図11】

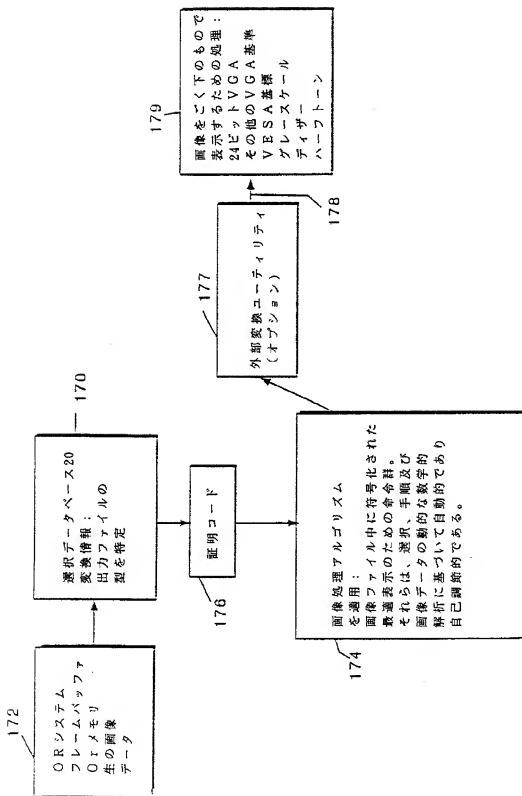


FIG. 11

【図12】

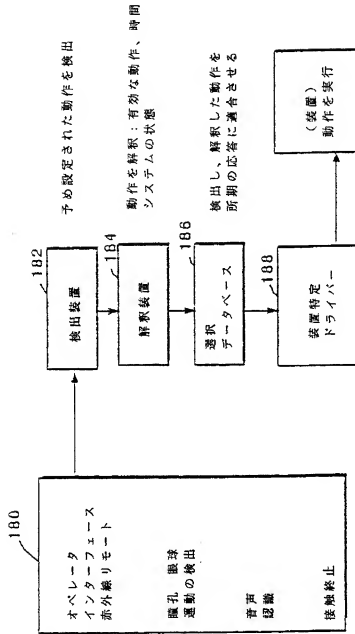


FIG.12

【図13】

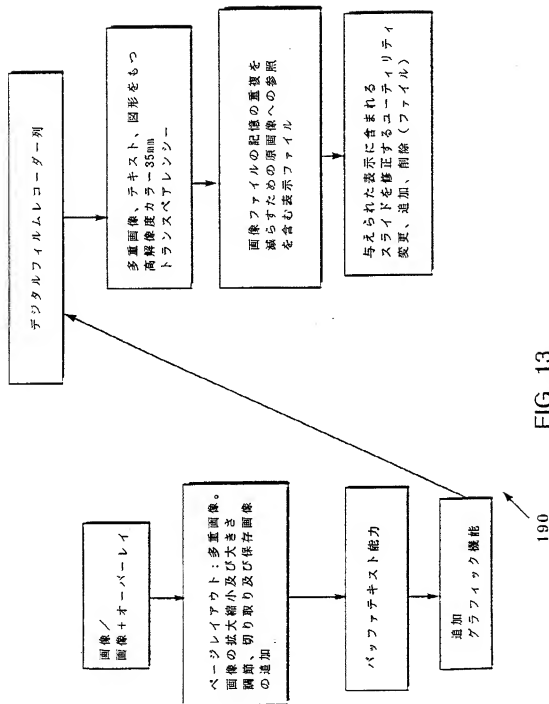


FIG. 13

190

【図14】

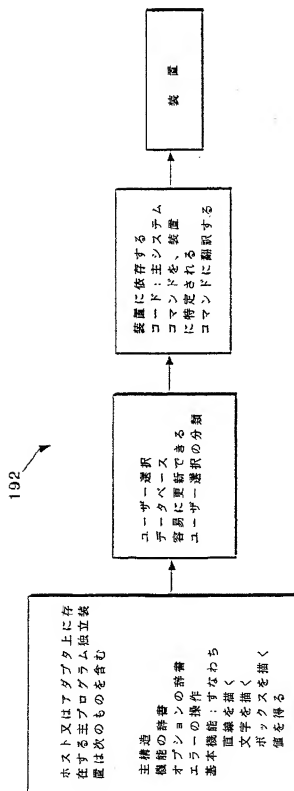


FIG. 14

【図15】

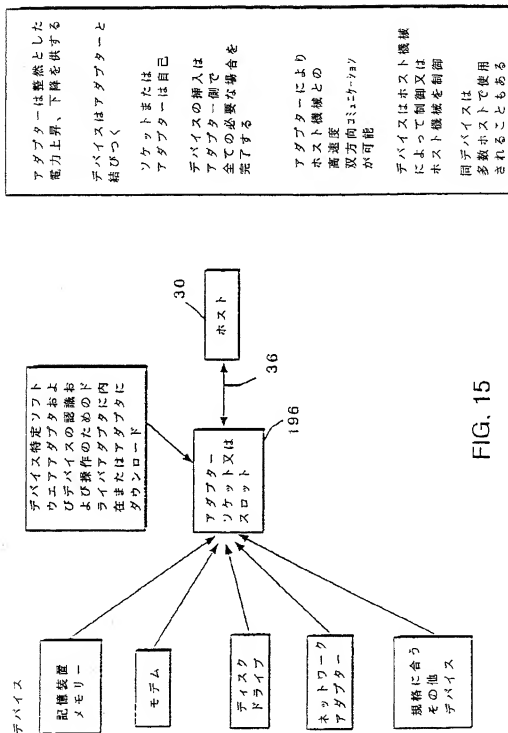


FIG. 15

アダプターは、突然とした電力上昇、下降を供する

デバイスはアダプターと結びつく

ソケットまたはアダプターは自己

デバイスの挿入はアダプター側で全ての必要な場合を完了する

アダプターによりホスト機械との高速度双方向コミュニケーションが可能

デバイスはホスト機械によって制御又はホスト機械を制御

同デバイスでは多数ホストで使用されることもある

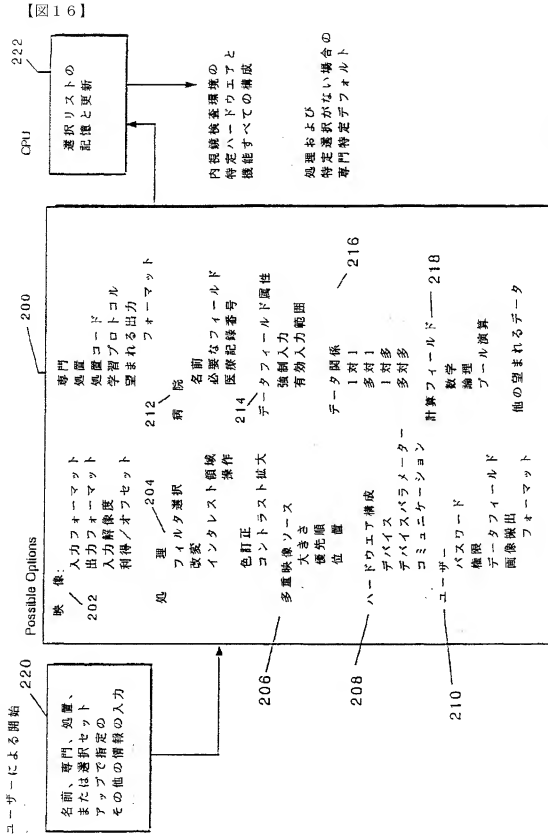


FIG. 16

【図17】

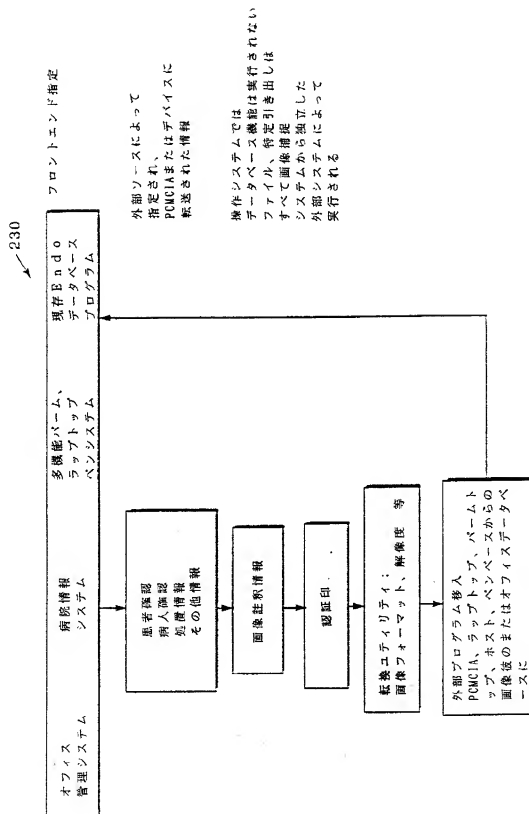


FIG. 17

画像記憶と引き出し

【図18】

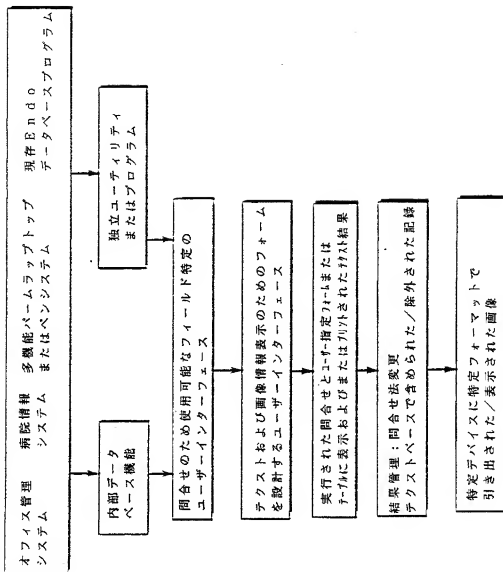


FIG.18

【図19】

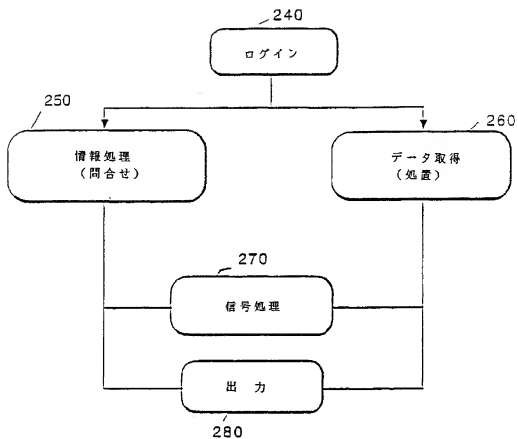


FIG. 19

【図20】

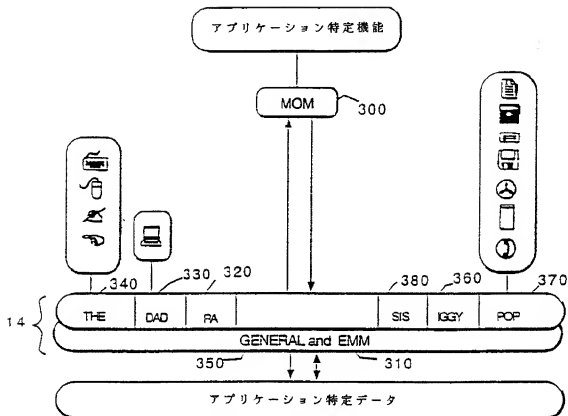
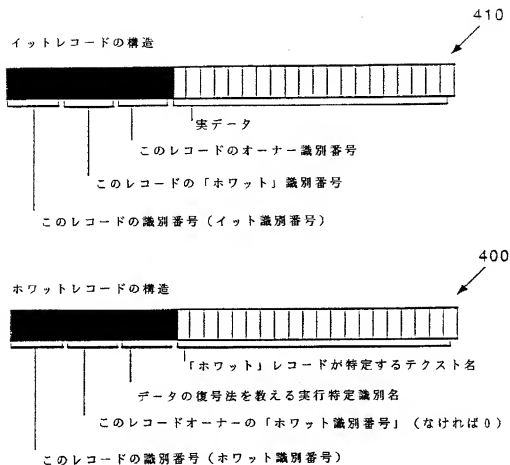


FIG. 20

【図21】



スキーマ例定義

この例はRAIMAデータベースを用いて示されているが
いずれの一般的なデータベース処理装置にも適用可能

```

record what {
    unique key long what_id;    /*field types */
    key long what_owner;       /*field key */
    char what_name[32];        /*key of its owner */
    long what_look              /*field name */
                                /*it's appearance */
}

```

FIG. 21

【手続補正書】特許法第184条の8

【提出日】1995年4月24日

【補正内容】

請求の範囲

1. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、

画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、

前記入力装置によって得られた画像を用いて画像データを医療行為者に伝達させることが可能な少なくとも1つの出力装置と、

複数のユーザー各々のために、その複数のユーザーの一人が選択し、前記入力装置によって得られた画像に施される1つ以上の処理操作を示す選択情報と、同じく複数のユーザーの一人が選択し、前記入力装置と出力装置の内の少なくとも1つの構成を示す選択情報とを予め記憶するための選択データベースと、

システムを現在使用している前記ユーザーの一人の個別指示を受け、システムを現在使用している前記1ユーザーの個別指示に応答して、前記選択データベースに予め記憶された前記1ユーザーの選択情報を検索し、前記選択データベース中の前記1ユーザーに対応する選択情報に基づいて、前記入力装置によって得られた画像に処理操作を施すとともに前記少なくとも1つの出力装置に画像を送出し、前記選択データベース中の前記現ユーザーに対応する選択情報に基づいて前記入力装置と出力装置の内の少なくとも1つの構成を設定するプロセッサを備えてなるシステム。

2. 前記選択情報が、前記ユーザー各々のために前記少なくとも1つの入力装置の構成をさらに示し、前記システムが、前記現ユーザーに個別に応答して前記構成を設定する手段をさらに備えてなる請求項1記載のシステム。

3. 前記構成は、前記少なくとも1つの入力装置が前記画像を生成する際のフォーマットを含む請求項2記載のシステム。

4. 前記選択情報が、前記ユーザーの各々のために前記少なくとも1つの出力装置の構成をさらに示し、前記システムが、前記現ユーザーに個別に応答して前記

構成を設定する手段をさらに備えてなる請求項1記載のシステム。

5. 前記構成は、前記少なくとも1つの出力装置が前記画像を用いる際のフォーマットを含む請求項4記載のシステム。

6. 前記選択情報が、前記処置の間に得る一連の画像を前記ユーザーの各々のためにさらに示し、前記システムが、前記現ユーザーを促して前記一連の画像を得る手段をさらに備えてなる請求項1記載のシステム。

7. 前記選択データベースが、さらに複数の外科的処置のための前記選択情報を記憶し、前記プロセッサが、さらに現在の外科的処置の1つに個別に応答し、その現在の外科的処置に対応する選択情報に基づいて前記処理を施す請求項1記載のシステム。

8. 前記入力装置をさらに複数備え、前記選択データベースがそれらの入力装置の各々のための選択情報を記憶し、前記プロセッサが前記現ユーザーの識別と前記選択情報に基づいて前記

入力装置からの画像を選択的に処理する請求項1記載のシステム。

9. 前記出力装置をさらに複数備え、前記選択データベースがそれらの出力装置の各々のための選択情報を記憶し、前記プロセッサが前記現ユーザーの識別と前記選択情報に基づいて前記出力装置に前記処理済画像を選択的に送出する請求項1記載のシステム。

10. 前記選択データベースは、1番目のレコードが前記選択情報のタイプを識別するレコードであり、2番目のレコードが前記選択情報のタイプに付随したデータを含むレコードである複数の連結レコードとして、前記選択情報を記憶する請求項1記載のシステム。

11. 前記少なくとも1つの出力装置が、前記画像データを表示することによってその画像データを前記医療行為者に伝達させ得るように構成されてなる請求項1記載のシステム。

12. 前記少なくとも1つの出力装置が、前記画像データを検索用に記憶することによってその画像データを医療行為者に伝達させ得るように構成されてなる請求項1記載のシステム。

13. 前記画像データが前記画像それ自身からなる請求項1記載のシステム。
14. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、
- 画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、
- 前記入力装置によって得られた画像を用いて画像データを医

療行為者に伝達させることが可能な少なくとも1つの出力装置と、

複数の医療処置各々のために、ユーザーが選択し、前記入力装置によって得られた画像に施された1つ以上の処理操作を示す選択情報と、同じくユーザーが選択し、前記複数の医療処置の1つに関する前記入力装置と出力装置の内の少なくとも1つの構成を示す選択情報とを予め記憶するための選択データベースと、

現在実行されている前記医療処置の内の1処置の個別指示を受け、現在実行されている前記1医療処置の個別指示に応答して、前記選択データベースに予め記憶された前記現行医療処置の選択情報を検索し、前記選択データベース中の前記医療処置に対応する選択情報に基づいて、前記入力装置によって得られた画像に処理操作を施すとともに前記少なくとも1つの出力装置に画像を送出し、前記選択データベース中の前記現行医療処置に対応する選択情報に基づいて前記入力装置と出力装置の内の少なくとも1つの構成を設定するためのプロセッサを備えるシステム。

15. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、
- 画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、
- 前記入力装置によって得られた画像を用いて画像データを医療行為者に伝達させることが可能な少なくとも1つの出力装置と、

複数のユーザー各々のために、その複数のユーザーの一人が選択し、とらえられた指定画像のスク립トを示す各選択情報を予め記憶するための選択データベースと、

システムを現在使用している前記ユーザーの一人の個別指示を受け、システム

を現在使用している前記1ユーザーの個別指示に応答して、前記選択データベースに予め記憶された前記1ユーザーの選択情報を検索し、前記選択データベース中の前記現ユーザーに対応する選択情報に基づいて画像のスク립トをとらえさせるプロセッサを備えてなるシステム。

16. 前記プロセッサが、医師を促して前記スク립トに応じた画像をとらえることによって前記画像のスク립トをとらえるように構成されてなる請求項15記載のシステム。

17. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、

画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、

前記入力装置によって得られた画像を用いて画像データを医療行為者に伝達させることが可能な少なくとも1つの出力装置と、

複数の医療処置各々のために、ユーザーが選択し、前記複数の医療処置の内の1処置に関してとらえられた指定画像のスク립トを示す各選択情報を予め記憶するための選択データベースと、

前記複数の医療処置の内の1処置の個別指示を受け、前記複数の医療処置の内の前記1処置の指示に応答して、前記選択

データベースに予め記憶された前記1医療処置のための選択情報を検索し、前記選択データベース中の前記1医療処置に対応する選択情報に基づいて画像のスク립トをとらえさせるプロセッサを備えてなるシステム。

18. 前記プロセッサが、医師を促して前記スク립トに応じた画像をとらえることによって前記画像のスク립トをとらえるように構成されてなる請求項17記載のシステム。

19. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、

画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、

前記入力装置によって得られた画像を用いて画像データを医療行為者に伝達させることが可能な少なくとも1つの出力装置と、

複数のユーザー各々のために、その複数のユーザーの一人が選択し、前記入力装置によって得られた画像に施される1つ以上の処理操作を示す各選択情報を予め記憶するための選択データベースと、

現システムを使用している前記ユーザーの一人の個別指示を受け、現システムを使用している前記1ユーザーの前記個別指示に応答して、前記選択データベースに予め記憶された前記1ユーザーのための選択情報を検索し、前記選択データベース中の前記現ユーザーに対応する選択情報に基づいて、前記入力装置によって得られた画像に処理操作を施すとともに前記少なくとも1つの出力装置に前記画像を送出するプロセッサを備えて

なり、

前記記憶装置は、1番目のレコードが前記選択情報のタイプを識別するレコードであり、2番目のレコードが前記選択情報のタイプに付随したデータを含むレコードである複数の連結レコードとして、前記選択情報を記憶するシステム。

20. 医療処置の際に画像を取得しその取得した画像を用いるためのシステムであって、

画像を得るための少なくとも1つの入力装置と、

前記入力装置によって得られた画像を用いて画像データを医療行為者に伝達させることが可能な少なくとも1つの出力装置と、

複数の医療処置各々のために、ユーザーが選択し、前記入力装置によって得られた画像に施される1つ以上の処理操作を示す各選択情報を予め記憶するための選択データベースと、

現在実行されている前記医療処置の内の1処置の個別指示を受け、現在実行されている前記1医療処置の個別指示に応答して、前記選択データベースに予め記憶された前記現行医療処置の選択情報を検索し、前記選択データベース中の前記医療処置に対応する選択情報に基づいて、前記入力装置によって得られた画像に処理操作を施すとともに前記少なくとも1つの出力装置に画像を送出するプロセッサを備えてなり、

前記記憶装置は、1番目のレコードが前記選択情報のタイプを識別するレコー

ドであり、2番目のレコードが前記選択情報のタイプに付随したデータを含むレコードである複数の連結レ

コードとして、前記選択情報を記憶するシステム。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US94/02919

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(S) : G06F 15/00; A51N 1/30 US CL : 364/413.13; 395/900; 604/20,21 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 364/413.13; 395/900; 604/20,21 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) APS		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US, A, 4,817,050 (KOMATSU ET AL.) 28 MARCH 1989, SEE THE ENTIRE REFERENCE.	1
X --- Y	US, A, 5,049,147 (DANON) 17 SEPTEMBER 1991, SEE THE ENTIRE REFERENCE.	1 ----- 2-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See parent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be part of particular relevance "E" earlier document published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "Z" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 13 MAY 1994		Date of publication of the international search report 04 AUG 1994
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No.		Authorized officer ROY ENVALL <i>B. N. N. N.</i> Telephone No. (703) 305-9711

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)*

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AT, AU, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CZ, DE, DK, ES, FI, GB, HU, JP, KP, KR, KZ, LK, LU, MG, MN, MW, NL, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SK, UA, UZ, VN